MANUEL GRANELL

# Lógica Moderna

FUNDACIÓN MANUEL GRANELL

**Manuel Granell**

# Lógica Moderna

Fundación Manuel Granell
2008

**Derechos exclusivos**
*Lógica Moderna*
Primera edición, Revista de Occidente, Madrid, 1949.
2da. edición digital, revisada, corregida y ampliada, 2008.
© Manuel Granell
© Fundación Manuel Granell

**Hecho el Depósito de Ley**
Depósito legal: NA 3078 - 2008

Diseño de portada y maquetación: Mariangel González
Digitalización de los textos: Asunción González y Dietrich Englert Granell

**Producción editorial:**
Fundación Manuel Granell
www.fundacionmanuelgranell.com
e-mail: fundacionmanuelgranell@gmail.com

Ninguna parte de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, puede ser reproducida, almacenada o transmitida de manera alguna ni por medio alguno, sea electrónico, químico, mecánico, óptico, de grabación o fotocopia, sin permiso escrito previo del editor.

# ÍNDICE


Introducción ..... 11

Primera parte
Génesis, evolución y esencia de la lógica clásica

Capítulo I: *De la génesis de la lógica al formalismo kantiano* ..... 23
§ 1. Aristóteles y la invención de la lógica ..... 23
§ 2. Génesis y desarrollo de la concepción material de la lógica. 26
§ 3. El formalismo lógico ..... 66

Capítulo II: *El saber y la lógica* ..... 99
§ 1. El pensar y el saber ..... 99
§ 2. El saber como discernir, como definir y como entender ..... 100
§ 3. Corrientes y formas de entender I.
La vinculación a la idea ..... 102
§ 4. Corrientes y formas de entender II.
La vinculación a las cosas ..... 106
§ 5. El giro a las cosas y sus etapas ..... 107
§ 6. El saber y la lógica positivista ..... 109
§ 7. El saber y la lógica de la fenomenología ..... 113
§ 8. El saber y la lógica en la filosofía de la razón vital ..... 117

Capítulo III: *Diferencia entre* νοῦς y λόγος ..... 123

Capítulo IV: *Esencia de la logicidad tradicional* ..... 131
§ 1. Perspectivas y precisiones sobre el origen de la lógica ..... 131
§ 2. Perspectiva de la evolución lógica ..... 136
§ 3. Los dos grandes supuestos ..... 138
§ 4. El objeto lógico y la verdad en las lógicas sustancialista
y racionalista ..... 145

Segunda parte
La Logística

Capítulo I: *Los nombres de la lógica moderna*
*y sus antecedentes históricos* ..... 161
§ 1. Los nombres de la lógica moderna ..... 161
§ 2. Primeros antecedentes históricos. Leibniz ..... 164

§ 3. Los antecedentes de la lógica inglesa ..... 176
§ 4. La fundamentación lógica de las matemáticas ..... 189
§ 5. La aportación del empirismo ..... 205
Capítulo II: *La necesidad del simbolismo* ..... 209
Capítulo III: *Lógica y Matemáticas* ..... 223
§ 1. La aritmetización" del análisis y el logicismo matemático .. 223
§ 2. Las antinomias ..... 232
§ 3. Lógica y matemática según la logística ..... 236
Capítulo IV: *El cálculo proposicional* ..... 245
§ 1. Lógica del concepto y lógica de la proposición ..... 245
§ 2. Proposiciones atómicas, proposiciones moleculares y funciones proposicionales ..... 248
§ 3. El cálculo proposicional ..... 253
Capítulo V: *El cálculo de funciones y descripciones* ..... 277
§ 1. Teoría de la función ..... 277
§ 2. Teoría de la descripción ..... 284
§ 3. Funciones predicativas ..... 288
§ 4. Funciones de varios variables ..... 289
§ 5. El cálculo funcional ..... 291
Capítulo VI: *El cálculo de las clases y la teoría de los tipos lógicos* ..... 301
§ 1. Teoría de las clases ..... 301
§ 2. Teoría de los tipos lógicos ..... 305
§ 3. El cálculo de clases ..... 311
Capítulo VII: *El cálculo de las relaciones* ..... 321
§ 1. Antecedentes de la teoría de las relaciones ..... 321
§ 2. Teoría de las relaciones ..... 332
§ 3. El cálculo relacional ..... 336
Capítulo VIII: *Esencia y crítica de la logística* ..... 347
§ 1. La antigua y la nueva lógica ..... 347
§ 2. Esencia del objeto logístico ..... 351
§ 3. Concepción logística de la verdad ..... 362
§ 4. Crítica de la logística ..... 375

## Tercera parte
## La vinculación de la Lógica a las cosas


Capítulo I: *El sentido de la actual evolución lógica* ..... 383

Capítulo II: *La lógica intuicionista* ..... 391
§ 1. La reacción contra el logicismo matemático ..... 391
§ 2. La posición de Brouwer y sus afines ..... 398
§ 3. La negación y el *tertium non datur* ..... 406
§ 4. El porqué de la tesis neo-intuicionista ..... 409
§ 5. La construcción lógica de Heyting ..... 413
§ 6. Las interpretaciones de Wawre y Gonseth ..... 416
§ 7. La concepción intuicionista de la verdad ..... 423

Capítulo III: *La lógica probabilista* ..... 429
§ 1. El paso a la lógica plurivalente ..... 429
§ 2. Formación y evolución del concepto de probabilidad ..... 432
§ 3. La interpretación de frecuencia" en Reichenbach ..... 445
§ 4. Forma lógica del enunciado probabilitario, axiomática del cálculo de probabilidades y operaciones lógicas ..... 451
§ 5. La lógica plurivalente probabilitaria ..... 458
§ 6. La lógica trivalente topológica ..... 463
§ 7. La garantía de validez ..... 465
§ 8. Objeciones y respuestas ..... 468

Capítulo IV: *La lógica del género dos"* ..... 473
§ 1. El positivismo de la ciencia ..... 473
§ 2. El principio de la incertidumbre ..... 478
§ 3. La concepción lógica de Gonseth ..... 482
§ 4. La lógica trivalente género dos" ..... 488

Capítulo V: *La nueva situación de la lógica* ..... 497


## Cuarta parte
## La Lógica de la Razón Vital


Capítulo I: *Los bases metafísicas de la investigación orteguiana de la logicidad* ..... 505
§ 1. El primado de la vida, el perspectivismo de la realidad y la razón vital ..... 505
§ 2. La vieja pregunta sobre el ser ..... 515

§ 3. La irracionalidad de la vida y el postulado de una nueva lógica ..... 525
§ 4. Realidad, ideas y creencias ..... 539
Capítulo II: *El porqué del pensar y sus formas* ..... 543
§ 1. El hacer que es pensar ..... 543
§ 2. Pensar y contar con" ..... 546
§ 3. El saber a qué atenerse" y el porqué del pensar ..... 551
§ 4. Las formas del pensar ..... 556
Capítulo III: *Qué es la logicidad* ..... 565
§ 1. Nuestra situación histórica ..... 565
§ 2. Evolución de la logicidad ..... 567
§ 3. Consistencia de la logicidad ..... 574
§ 4. Esencia y misión del concepto ..... 580
§ 5. La verdad y su misión ..... 590
Final ..... 595

Apéndices

Apéndice I: *Las lógicas no occidentales (Nyâya)* ..... 599
Apéndice II: *La cuantificación del predicado* ..... 605
Apéndice III: *Los primeros atisbos orteguianos* ..... 611

# Introducción

# INTRODUCCIÓN

Hoy día resulta imposible tocar los grandes problemas de la lógica sin enfrentarse con el hecho, sin duda estremecedor, de su profunda crisis. Quizá algunos consideren desmesuradas y fuera de tono estas palabras: sobre todo los no iniciados en sus últimas peripecias. Pues suele ser tan consustancial con los manuales de lógica en uso ese su cierto aire de cosa perfecta y acabada, en cuanto acostumbran a presentarnos un sistema normativo de tal modo petrificado sub specie aeternitatis, que todo lector, aún el de espíritu más inquieto y sensible a las centrales oscilaciones de las ciencias, con gusto inclina su ánimo a una sensación de tranquila confianza. En efecto, si ese dogmático y rígido sistema representa la legislación misma del pensar y es nervio de la ciencia, si esa palanca maravillosa, apoyada en el breve punto de lo real, mueve con exacto rigor el mundo de los pensamientos –siempre en creciente enriquecimiento y progresión–, ¿por qué sentir ante tan segura base estremecedoras inquietudes?.

Más lo cierto es que la fuerza de los hechos ya no se compagina con esa íntima seguridad. Aunque durante siglos –desde su fundación por Aristóteles– gozó la lógica de ese privilegio sin par, ha cambiado radicalmente su estado en nuestros días. Perdió, casi de golpe, el vigor y vigencia de sus principios supremos; se abrieron en sus dogmas turbadoras interrogantes. Paradójicamente, comenzó este proceso crítico cuando parecía haber logrado un poder y una perfección que los lógicos más audaces apenas se atrevieron a imaginar. Es decir, cuando la llamada logística o lógica matemática completó al fin su cuerpo legal y superó con mucho las viejas formulaciones y principios. Pues aunque el nuevo sistema condensa su vocabulario en una sola línea –según frase de Padoa [(1)]–, supo ensanchar su radio de acción hasta tales límites, que la lógica tradicional

(1) Cf. A. Padoa: *La logique déductive dans la dernière phase de developpement*, § 19. (*Revue de Métaphysique et de Morale*, 1911, 1912.) Trátase de siete conferencias sobre lógica matemática, pronunciadas en la Universidad de Ginebra. En 1912 fueron editadas, con igual título, por Gauthier–Villars, París.

sólo ocupa en ella reducidísimo espacio. Es más: como dice Couturat, la superior riqueza de la logística no se debe tanto a la mayor extensión de su dominio cuanto a la profundización de sus principios(2).

En verdad, la reforma logística ha sido sorprendente. Una simple mirada comparativa causaría asombro al no iniciado por la completa disparidad de sus aspectos superficiales. Por ejemplo, frente al "Todo *S* es *P*" de la lógica clásica, el enunciado $\vdash \bullet \phi (x) \bullet \supset \bullet \psi (x)$, utilizado por Russell y Whitehead, que formula la misma proposición en A Universal afirmativa), y puede leerse: "La función $\phi(x)$ implica a la función $\psi(x)$ es siempre verdadera", más parece sacada de un libro de matemáticas que de un tratado de lógica. Pero estas diferencias, aún en sus más profundos estratos, nunca han sido motivo suficiente, en cuanto a las intenciones logísticas respecta, para inquietudes y temores. Perseguíase una agudización del instrumental clásico, no su embotamiento. Y aunque es cierto que hubo momentos en los cuales las famosas antinomias de los conjuntos conmovieron la sensibilidad lógica, dicho peligro fué más aparente que real.

Coronada esta etapa, la reacción de los lógicos tradicionalistas que reconocieron, no obstante, las evidentes mejoras de la logística, comenzó a orientarse al problema de hallar conexión entre ambas, es decir, a la nueva tarea de lograr una "extensión de la lógica aristotélica". Tal es la finalidad perseguida, entre otras, por Greenwood, cuya tesis central ya había sido sugerida entre nosotros por García Baca(3). Como de suyo se comprende,

(2) Cf. Couturat: *Pour la logistique*. –Respuesta a Poincaré, en *Revue de Métaphysique et de Morale*, 1906, págs 208-250–. Citemos también a Alfred Tarski, en su *Introduction to Logic*, recientemente traducida al español por Rodríguez Bachiller y J. R. Fuentes (Espasa-Calpe, Buenos Aires, 1951): «La nueva Lógica sobrepasa en muchos aspectos a la antigua –no sólo a causa de la solidez de sus fundamentos y de la perfección de los métodos aplicados a su construcción, sino ante todo debido a la riqueza en conceptos investigados y teoremas hallados. La antigua Lógica, considerada en su fundamento, constituye sólo una parte de la nueva, aparte que desde el punto de vista de las necesidades de otras ciencias, en particular de la Matemática, carece de significación profunda». (*Primera Parte*, II, 6).

(3) Cf. David García Bacca: *Introducción a la lógica moderna*. Páginas 55, 142 y 229, principalmente. Ed. Labor, 1936. Pero García Bacca no le da importancia de tesis fundamental, cual ocurre en Greenwood (quien, por cierto, le cita varias veces). En efecto, su teoría del desarrollo histórico de la lógica –basada en Husserl– es mucho más compleja y

tal extensión implica la previa compatibilidad de ambas formulaciones. Y así fué en efecto. La logística criticaba la lógica tradicional para suplir sus deficiencias, para perfeccionarlas en cuanto instrumento del pensar. En el fondo cuenta con ella, utiliza sus últimas bases y supuestos. Trata de salvarla de sus errores, no de condenarla.

Ahora bien: precisamente cuando se llegó a reconocer la madurez de la logística –entendiendo por ésta la de Russell y Whitehead sobre todo, cuyos Principia Mathematica son algo así como la obra capital donde se condensa el plural movimiento dedicado a la fundamentación lógica de las matemáticas que fué causa ocasional de la nueva lógica–; cuando más triunfaba y parecía afianzarse, la situación de la ciencia formal del pensamiento sufrió de pronto un giro radical, hasta el punto de que hoy ya carece de sentido la preocupación de Greenwood y sus afines. En efecto, desde dicho momento se suceden en ritmo presuroso diferentes sistemas que logran conmover en sus propios cimientos las dos veces milenaria

completa que la de Greenwood, y no permite tal simplificación. En rigor, la incluye como un mero elemento más. (Cf. las páginas 9 a 25.) En cuanto a la tesis de Greenwood, puede ser resumida mediante la siguiente cita, que anotamos con la expresa reserva de que su plena comprensión sólo tendrá lugar cuando se conozcan los tecnicismos logísticos: Los cuatro cálculos, principales de la lógica simbólica no son sino el desarrollo de los particulares aspectos de la forma *S*–es–*P*. Si se considera esta forma como un todo (*p*), se tiene el cálculo de proposiciones. Si se la considera como la atribución de un accidente a una sustancia ($\phi\ \chi$), se tiene el cálculo de funciones proposicionales. Si se la toma en el sentido de la inherencia de dos clases ($a \subset b$), se tiene el cálculo de clases.

Y si representa una relación entre dos términos (x R y), se tiene el cálculo de relaciones. Esencialmente, no se podría decir cuál de estos cálculos sea anterior o superior a los otros. Todos están subordinados al análisis de la forma apofántica [*S*–es–*P*]: y esta subordinación se manifiesta también en el paralelismo existente entre los desarrollos, operatorios de estos cálculos.» Lo cual no supone –según nos advierte– que la lógica simbólica sea una *generalización*, sino, por lo contrario, una *particularización* de los posibles desarrollos de la forma apofántica *S*–es–*P*. De este modo, concluye, la lógica aristotélica es «el germen de los desarrollos posibles de la lógica y la justificación de las adquisiciones positivas de la lógica moderna». (Thomas Greenwood: *Les fondements de la logique symbolique*, vol. II: *Justification des Calculs logiques*, págs. 76 y 78. Hermann et Cie., París, 1938, Greenwood reproduce en dicha obra, a veces de manera literal, los términos de su comunicación al Congreso Descartes de Filosofía de 1936. Véase: *Travaux du IXe Congrès International de Philosophie*, IV: *Logique et Mathématiques*, Hermann et Cie., 1937.

construcción de esta ciencia. Sirven de cuña el intuicionismo trivalente de Brouwer, el sistema plurivalente y probabilístico de Hans Reichenbach o la lógica del género dos de Mlle. Février, por citar sólo algunos esfuerzos, quizá los más vinculados al progresivo enriquecimiento de las ciencias. Se llega así a afirmaciones asombrosas, fascinadoras cual fuegos de artificio, pero expuestas con pulso firme y apoyadas en hechos.

Por ejemplo: Se pueden construir varias lógicas como [se han construído] varias geometrías"(4). O bien: Por paradojal que pueda parecer, nada es más subjetivo y personal que al instinto de lo lógico"(5). No deben extrañarnos, por lo tanto, ciertos intentos por penetrar más allá del formalismo puro, hasta los profundos senos pre–axiomáticos de la lógica.

(4) Paulette Février, en su comunicación al Congrès Descartes: *Las relaciones de incertidumbre de Heisenberg y la lógica*, (En *Travaux du Ixe Congrès International de Philosophie*, IV. Hermann et Cie. , 1937. pág 89).

Citemos también a García Bacca: «El error racionalista de Descartes, Leibniz, Newton, consistió en creer que el orbe ideal es único... Por el contrario: la geometría, el análisis, la lógica moderna, saben muy bien que son equiposibles muchas geometrías, tipos de análisis y tipos de lógicas, que convienen todas, cada una en su orden, en un conjunto de estructuras semigenéricas". (De la obra: *Filosofía de las Ciencias: Teoría de la relatividad*, Ed. Séneca, México, 1941, pág. 286.)

(5) Bruno de Finetti: *La prévision*: *ses lois logiques*, *ses sources subjectives*. En Annales de l'Institut Henri Poincaré, 1937, vol. VII. Fascículo I, pág. 4).

Es curiosa la insistencia de los filósofos en la tesis kantiana de la constancia de la razón, cuando por todas partes, desde la ciencia y desde la filosofía misma, se reitera con igual insistencia el carácter evolutivo de la razón. Y lo más curioso es que tal defensa kantiana suele hacerse en nombre de la lucha contra el relativismo, cuando es relativismo, aunque disimulado tras el falso concepto de la llamada *naturaleza humana*, el sistema categorial de Kant: Universalismo de la subjetividad, le llama Milhaud.

Urge estudiar el pensamiento francés del siglo XIX y XX desde este punto de vista. En él hay toda una continuada reacción contra Kant –que puede calificarse, en cierto modo, como una vuelta al Descartes intuicionista– en donde se jalonan los nombres de Boutroux, Poincaré, Milhaud, Ollé–Laprune, Bergson, Blondel, Le Roy, Brunschvicg, etc. y que hoy llega a Bachelard o Lupasco. En 1901, por ejemplo, escribe Edouard Le Roy, en *Un positivisme nouveau*: «Axiomas y categorías, formas del entendimiento o de la sensibilidad, todo eso deviene, evoluciona. El espíritu humano es plástico y puede cambiar sus más íntimos deseos». Y en 1940, subrayando sobre todo un pluralismo objetivo, escribe Bachelard, en *La Philosophie du Non*: «…es necesario determinar tantas lógicas como tipos hay de objetos cualesquiera» (cap. V, § 3).

¿Qué otras sorpresas aporta la nueva situación, qué inesperados descubrimientos presenta ante nuestros ojos? A lo largo de estas páginas, y siempre de acuerdo con las necesidades de nuestra tarea y la finalidad perseguida, iremos viendo qué son y representan estos sistemas revolucionarios –pues así deben calificarse, en rigor–, qué rectificaciones imprimen a la lógica clásica y aun a la logística. Entonces será la ocasión de ir comprobando las amplias razones en que mi aserto inicial se basa. Por ahora no es necesario. Trátase meramente de señalar nuestro problema central, de fijar el punto de partida y el entrañable sentido de este estudio.

---

Pero también en el pensamiento alemán existe una reacción semejante, aunque no tan plural en sus manifestaciones. Conviene citar ante todo al genial precursor, al Nietzche del libro III de *La Voluntad de Dominio* –obra que apareció por cierto en 1901, como una réplica de ultratumba a las *Investigaciones* de Husserl, y en cuyas páginas está prefigurada toda la filosofía de estos últimos días. He aquí algunas de sus tesis lógicas: «La lógica está ligada a la condición y al supuesto de que hay casos idénticos… la lógica no procede de la voluntad de verdad» (§ 512). «Los axiomas lógicos, ¿son adecuados a la realidad, o son más bien ciertos medios y medidas para poner en uso las cosas reales, el concepto *realidad*?».

Y añade: «De hecho, y al igual que la geometría y la aritmética, la lógica no se aplica sino a los entes que nosotros hemos creado. La lógica es un intento para comprender el mundo bajo un esquema de ser fijado por nosotros» (§ 516). «La coacción subjetiva que nos hace creer en la lógica explica simplemente que, antes de haber tenido conciencia de la lógica misma, no hemos hecho otra cosa que introducir sus postulados… El mundo nos parece lógico porque antes hemos comenzado por logificarle». (§ 521). Por último: «La lógica fué creada con la intención de facilitar, como medio de expresión, no como verdad… Fué más tarde cuando ofició como verdad» (§ 538).

Dentro del pensamiento alemán, no debe olvidarse la tesis de Max Scheler, quien «no reconoce ninguna organización constante de la razón, sino únicamente la constante de la razón, sino únicamente la constante de la idea de la *razón* misma» (Prólogo a la 3ª. Edición de su obra *El formalismo en la Etica y la Etica material de los valores*. Puede confrontar el lector sus otras obras: *El puesto del hombre en el cosmos* (III), *Sociología del Saber* y *De lo eterno en el hombre*, donde critica la tesis kantiana de la *naturaleza humana*. Contra tal *naturaleza* y en favor de su tesis del *devenir de la razón*, de Roy, en el tomo II de *La pensée intentive*, págs, 192–195, cita pruebas psicológicas, sociológicas, científicas y filosóficas (Boivin, París, 1930). Y Salande, en 1909, ya había distinguido entre una *razón constituida* –la de hecho existente en cada momento dado—y, una *razón constituyente* –directiva permanente que sugiere los cambios racionales—, con la cual pretende calmar la fe racionalista. (Cf. *La raison et les normes*, Hachette, París. 1948).

Pues, a fin de cuentas, la raíz última está en Hegel, quien dijo de manera tajante: «El hombre tiene que hacerse a sí mismo lo que debe ser; tiene que adquirirlo todo por sí solo, justamente por ser espíritu». (*Secciones sobre la filosofía de la Historia Universal*).

En consecuencia, y a los simples efectos de este previo menester, será suficiente el apoyo de la autoridad. Sea la de Ortega, por ejemplo, quien viene anunciando desde hace bastantes años esta crisis, latente entonces y ahora francamente declarada, y cuyas advertencias tienen, además, el raro mérito de ofrecer de consuno la inevitable solución que posibilite una nueva confianza. Pues bien: en un breve ensayo sobre el pensamiento, preñado como casi todos los suyos de jugosa doctrina, pudo escribir al fin estas tajantes palabras: "Ha sucedido con la logicidad lo que con otros grandes temas de la ciencia: que se les ha ido de verdad al cuerpo. Y atando se ha querido en serio construir lógicamente la Lógica –en la logística, la lógica simbólica y la lógica matemática– se ha visto que era imposible, se ha descubierto con espanto que no hay concepto última y rigurosamente idéntico, que no hay juicio del que se pueda asegurar que no implica contradicción, que hay juicios los cuales no son ni verdaderos ni falsos, que hay verdades de las cuales se puede demostrar que son indemostrables; por tanto, que hay verdades ilógicas. Ipso facto varía por completo la perspectiva. Al aparecer lo lógico penetrado de ilogicidad, pierde la patética distancia a que se hallaba de otras formas de pensamiento. Ahora resulta que el pensamiento lógico no era tal pensamiento –puesto que no lo hay–, sino sólo la idea de un pensar imaginario; esto es, un mero ideal y una utopía que se desconocía a sí misma. Creación al fin de Grecia, la Lógica de Aristóteles es tan irreal –y por análogas razones– como la República de Platón" (6).

(6) Ortega: *Apuntes sobre el pensamiento, su teurgia y su demiurgia*. (En la revista argentina Logos, 1941. *Obras Completas* de Ortega, editorial Revista de Occidente, 1946-47. V, pág. 524.)

Posteriormente a la primera edición de nuestra *Lógica*, y en uno de los famosos Rencontres Internationales de Genève, el de Septiembre de 1951, dedicado a *La connaissance de l'homme au Xxe siècle*, (Editions de la Baconnière), Neuchatel, 1952). Ortega y Gasset dijo en su conferencia: «Hace algunas semanas hablaba yo con el más grande físico actual, le testimonié mi admiración por el valor demostrado al decidirse a formular el *principio de indeterminación*. Este principio es, sin duda, un principio físico y, como tal, expresa un hecho fundamental en el orden de los fenómenos llamados *materiales*. Si no fuera nada más que eso, no se trataría sino de un progreso normal de la física, de una verdad nueva que añadir a las ya adquiridas. Pero sucede que este principio se revuelve también contra todo el cuerpo de la física y lo destruye…, trastorna la fisonomía de la física en lo que concierne al conocimiento». He aquí el porqué. «El principio de indeterminación proclama que el investigador, al observar el fenómeno, lo fabrica, que la observación es producción. Lo cual

No puede ser más clara esta tesis ni más grave su contenido. Tan clara y de tal gravedad, que parece superfluo insistir en estas líneas introductorias. Frente a ella, desde su perfil rotundo, sólo puede justificarse una compleja labor que compruebe los hechos, que analice rigurosamente sus aspectos, que contraste sus consecuencias hasta ciertos límites, tal es la empresa que nos hemos propuesto. Por consiguiente, nuestro problema rebasa toda preocupación ilativa entre la lógica tradicional y sus modernas formulaciones logísticas. Con mucha mayor razón, todo intento de agitar los ya viejos afanes reformadores que dieron lugar a la lógica matemática. En rigor, no se trata de exponer

es por completo incompatible con la idea tres veces milenaria de *conocimiento científico*. Por lo tanto, la física, *en cuanto concierne al conocimiento*, y dado el sentido tradicional de este vocablo, ha dejado de existir». Y Ortega prosigue así el relato de su conversación con Heisenberg: «Pero si bien lo que ha descubierto es tan grave, lo sucedido a la lógica, cimiento último y fundamental de nuestra civilización, es más grave aún». El físico me miró a los ojos, sorprendido quizás de que yo estuviera al corriente de eso que todavía es casi un secreto, en virtud de su carácter, de lo más abstruso, y de que su formulación rigurosa es muy reciente. Entonces, me preguntó: «¿Se refiere al teorema de Gödel?». «Naturalmente. Me refiero a ese teorema que da expresión definitiva a cuanto se presentía en Lógica desde hace numerosos años.» El teorema de Gödel significa que, estrictamente hablando, no hay lógica, que lo llamado así no era sino una utopía, que se creía en la lógica porque esta no era, desde Aristóteles, mas que un *desideratum*, un simple programa.

En los últimos cincuenta años –desde Russell, Whitehead, de un lado, y Hilbert del otro– se ha intentado *realizar* la lógica y se ha visto que era imposible, porque, propiamente hablando, la lógica no existe».

La lógica, como función, no existe por la sencilla causa de que no existe la presunta entidad que así se creía funcionaba: la *razón pura*; es decir, la razón *a priori* y radicalmente abstracta, la de las ciencias deductivas; esa razón casi divina y sin contacto alguno con los objetos de la realidad, inmutable y ucrónica, cuya encarnación era el supuesto –ya superado hoy—de la *naturaleza humana*. Creación de Grecia, esa *razón pura* y esta idea de *naturaleza humana* llegaron hasta nuestros días, en que se descubrió su invalidez. Durante la subsiguiente discusión a su citada conferencia, Ortega lo ha precisado una vez más: «Hemos llegado a un momento en que es preciso librarnos del optimismo intelectual heredado de los griegos. Los griegos hallaron esta maravilla que es el pensamiento necesario. Han considerado el intelecto puro, la razón pura, como algo sobrehumano, que no tenía por qué ser justificado, pero mediante lo cual, por el contrario, todo debía justificarse. La han divinizado. Es por ello que Aristóteles dió a Dios, como ocupación, el pensar, cual si fuere un pobre profesor de filosofía». Y minutos más tarde, en diálogo con Merleau-Ponty y Jeanne Hersch, añade: «La razón pura, que es la razón de la matemática y de la física, se ha revelado imposible. Eso es lo que quiere decir el teorema de Gödel o la interpretación de los hechos por Heisenberg.

el edificio logístico, ni siquiera los nuevos esfuerzos que dieron al traste con la formulación clasica –aunque por razones metódicas y didácticas sea conveniente detenerse con cierta morosidad en la construcción de los Principia y en algunos sistemas posteriores, por cuya causa, y en un plano más de superficie, tomará la presente obra el carácter de un manual–. En efecto, la situación de que partimos nos obliga a formular en un primer plano de atención esta pregunta fundamental e inevitable: ¿Qué es lo lógico?(7). Ahora bien: para lograr una respuesta válida necesitamos acercarnos a la esencia de la lógica clásica, compararla con la esencia de su reformadora, realzarlas después ante el súbito giro de la lógica actual. Sólo entonces estaremos en condiciones de decidir si hay, en efecto, una lógica –la lógica eterna que Aristóteles viera con mirada genial–, o si, por el contrario, carece de tal carácter el cuerpo legal de nuestros pensamientos, el conjunto de esas mal llamadas normas a priori. Y en tal momento quedará justificada la presentida necesidad de salvar dos prejuicios milenarios. Uno de ellos, el más superficial y aparente, consiste en confundir la lógica clásica con la lógica misma; el otro, más profundo y primera raíz del anterior, equivale a la creencia de que la lógica está dada de una vez y para siempre, como graciosa e ingénita facultad humana. En tal punto veremos, pues, y a la más cruda luz de mediodía, el oculto nervio de la logicidad. Comprobaremos así que no es sino el

En consecuencia, yo no hago como Heidegger, o como los franceses que han repetido a Heidegger veinte años después; no, yo no salgo fuera de la razón, yo me siento obligado a hallar otra forma de razón; en comparación (a ésta) la razón pura era completamente insuficiente, infantil, pobre; no podía ocuparse sino de cosas simples, los átomos, por ejemplo. Se viene a una razón que es totalmente razón, aún más estricta que la razón pura tradicional, y que yo llamo *razón viviente*, o bien *razón histórica*. Es algo que ya he expuesto en mis libros, pero mis libros no han llegado a Ginebra!».

Para el lector de Ortega, en efecto, nada nuevo ha dicho substancialmente en esta ocasión, salvo la expresa referencia a Heisenberg y Gödel. Baste recordar *El tema de nuestro tiempo*, sobre todo en su capítulo X (de 1923) e *Historia como sistema*, principalmente en el capítulo X (de 1935).

(7) La necesidad de dicha inquisición ya ha tenido traducción material, e incluso en los propios títulos de dos obras modernas sobre estos problemas: la de Gonseth (*¿Qu'est–ce que la logique*?, Hermann et Cie., Paris, I937) y la de Charles Serrus, (*Essai sur la signification de la logique*, Alcan, París, 1939). Naturalmente, en la última bibliografía sobre el tema alienta con mayor o menor ímpetu la tendencia a fijar los perfiles de la logicidad.

pobre, pero útil resultado, del poderoso, tenaz y frenético esfuerzo de nosotros mismos –entes afincados en la vida–, que la lógica nace, se desarrolla y perfecciona a lo largo de los siglos, de la experiencia científica y de las creencias metafísicas; que su último porqué germina dentro de determinados horizontes metafísicos, aunque sólo es una lenta y penosa construción a posteriori; en fin, y sobre todo, que "es un instrumento para mi vida, órgano de ella, que ella regula y gobierna", según fué definida por Ortega hace bastantes años, ya en 1923[8].

Con esto queda indicado que nuestra pregunta básica desemboca ampliamente en la Lógica de la razón vital que Ortega postula. Desde luego, es ésta una lógica todavía carente de reglas formales operativas, de perfilados esquemas que guíen el proceso deductivo. Tanto por su complejidad como por su profunda raíz, resulta de excesiva ambición para que pueda construirse sin esfuerzo su presunto formulario. En verdad, no es una efectiva y ya realizada lógica del presente, precisamente porque es suyo el porvenir. Desde ahora, y por fuerza, deberá ser para el lógico algo así como el punto de arranque de sus nuevas investigaciones.

Fácilmente se comprenderá este aserto cuando sigamos su magnífica pesquisa de la logicidad y sus sorprendentes conclusiones. Se verá entonces que ésta apunta a una nueva metafísica –a una metafísica auténticamente nueva–. Así, sin hipérbole alguna. Y de tal cariz, que ante ella nos sentimos desprovistos del instrumental necesario. Por ello, la ciega fuerza de este hecho –que quizá pueda contarse en la historia con los dedos de una sola mano– sin duda hipotecará por largos años el porvenir. ¿Qué tiene, pues, de extraño esta demora en su especificación legal, esta pausa en la invención de recursos tendentes a posibilitar una mayor precisión en nuestro quehacer filosófico? Las grandes creaciones del hombre están en razón directa al tiempo necesario para su gestación. Decía Heine, con referencia a la simple creación literaria, que no era decente darla a luz antes de nueve meses. ¿Qué hubiera afirmado, entonces, de esta gigantesca creación afincada en la placenta misma de la historia?

(8) Ortega: *El tema de nuestro tiempo*, cap. IV. (*Obras Completas*, t. III, pág. 164.)

PRIMERA PARTE

# Génesis, evolución y esencia de la Lógica Clasica

# CAPÍTULO PRIMERO

## DE LA GÉNESIS DE LA LÓGICA AL FORMALISMO KANTIANO

### § I. Aristóteles y la invención de la lógica.

En el siglo IV antes de Cristo consigue Aristóteles una formulación tan cabal de su lógica, que logra resistir la dura prueba multisecular de las más encontradas críticas apoyadas, a su vez, en los más variados sistemas metafísicos–. Bien se comprende entonces que no pueda evitar un gesto de justo orgullo, y asome la cabeza por las postreras líneas de su obra. Es y será famoso este pasaje donde el propio autor declara a su nueva ciencia huérfana de todo antecedente. No es extraño, pues, que haya sido recogido numerosas veces por los historiadores con el fin de subrayar el absoluto poder creador de su espíritu. En verdad, es claro y taxativo: "En lo que a la Retórica respecta, se han ocupado de ella hace mucho tiempo y disponemos de muchos trabajos. Por lo contrario, en cuanto se refiere a la ciencia del razonar (περι δε του σμ λλογιςεσθ α ι), nada había con anterioridad a nuestras propias investigaciones, las cuales nos costaron largos y penosos esfuerzos" [(1)]. Sacóse de aquí esta conclusión –que sería preciso examinar hondamente a la luz de la nueva situación de esta ciencia–: Aristóteles es el creador único y definitivo de la lógica. Ni los ensayos –sólo en parte semejantes– originados en las culturas orientales –sobre todo la famosa *Nyâya* o lógica de la India–, ni el complejo proceso que va de Heráclito y Parménides a Platón y su dialéctica, fueron considerados como antecedentes de valor formativo[(2)]. Muy al contrario, siguió dominando plenamente la opinión que concedía valor absoluto a la confesión del propio Aristóteles.

(1) Final de las *Refutaciones de los sofistas*, último libro de la *Lógica* de Aristóteles.

(2) Sobre la *Nyâya* india puede verse el *Apéndice* I titulado: *Las lógicas no occidentales*".

Ya se sabe que es éste el punto de vista de la filosofía medieval, sobre todo en su sector cristiano. Pero quizá convenga indicar cómo árabes y judíos están acordes a este respecto con los autores cristianos. Citemos a manera de ejemplo unas líneas de Averroes: Aristóteles ha compuesto otros libros sobre la Física, la Lógica y la Metafísica; fue él quien descubrió estas tres doctrinas y quien las ha acabado. El las ha descubierto, pues lo que de esta Ciencia se halla en los escritos de autores más antiguos no es digno de ser considerado, ni siquiera como parte de esta doctrina: y se puede declarar, sin duda alguna, que ni siquiera contienen sus principios. El las ha acabado, pues ninguno de los que han venido después, hasta la fecha, es decir, durante mil quinientos años, ha añadido nada ni ha descubierto en sus palabras error de alguna importancia. Que tal poder se haya dado en una individualidad única, es milagroso y extraño. Aunque tal disposición se ha manifestado en un hombre, es digna de ser considerada más bien como divina que como humana" [3]. Este es, precisamente, el mismo adjetivo que le aplicará Bossuet. Y aunque no lo consideraron así los numerosos críticos que desde el Renacimiento ha tenido la lógica aristotélica, ninguna de las críticas sufridas por ella logró alcanzar, pese a los violentos giros de expresión que distingue a algunas, el claro y diamantino centro sobre el cual parecía asentarse todo el sistema. Baste citar los nombres más destacados en dicha crítica durante los siglos XVI al XVIII: Laurentius Valla, Luis Vives, Ramus, Nizzoli, Patrizzi, Persius, el canciller Bacon, Descartes, Campanella, Hobbes, Gassendi, Pascal, los lógicos de Port–Royal, Locke y Leibniz –con sus continuadores en la tarea de dar cima a una lógica algébrica: Segner, Lambert y Ploucquet–; si bien representan intuiciones y mejoras y hasta precursiones de gran valor en diversos aspectos, todos ellos se mueven en un plano común al de Aristóteles –incluso Descartes y Leibniz, de quienes hablaremos más detenidamente a su debido tiempo–. (Naturalmente, un análisis fino y riguroso haría resaltar sucesivas y periféricas evoluciones en dirección cada vez más central, para las cuales eran totalmente ciegos. Quiere

(3) Averroes: *In Aristotelis libros de physico auditu Commentaria magna*, (*proemium*). Citado por Louis Rougier: *La Scolastique et le Thomisme*, Gauthier–Villars, París, 1925, págs. 347 - 348.

decirse, que dichas evoluciones se producían más bien en la esfera de los supuestos previos, de las creencias básicas, que en las tesis explícitamente formuladas. Más ninguna de ellas alcanzó la madurez suficiente para lograr plena conciencia de la última raíz y supuesto del *Organon* [4], hasta conseguir, con la aprehensión de su esencia, la deseada manumisión del imperialismo aristotélico.) En resumen, aunque ya había exclamado San Ambrosio, uno de los padres de la Iglesia, A dialectica Aristotelis, libera nos, Domine!", lo cierto es que a finales del siglo XVIII seguían usándose esas máquinas de guerra de silogismos" (Descartes) que el genio aristotélico había logrado construir.

(4) Debe advertirse que οργανον –es decir, *instrumento*—no es el título de los libros aristotélicos sobre lógica. Aunque Aristóteles emplea a veces esta palabra, no le da la acepción estricta que posteriormente ha tomado al designar sus libros sobre esta ciencia. Tampoco los comentadores griegos, ni los cristianos anteriores al siglo VI, la emplearon con tal fin. La llamaban siempre ἡ λογικη, ἡ λογικη επιστὴμη, ἡ λογικὴ πραγματείά. Fué a partir de esta fecha cuando la escuela peripatética comenzó a llamarla τὸ ὁργανικὸν, y más tarde *Organon*. Como tal, significa el instrumento de todo conocer, los medios a utilizar en toda ciencia. (Cf. J. Barthélemy Saint–Hilaire: *De la logique d'Aristote*, Ladrange, París, 1838. T. l, Primera Parte, cap. II.)

Tampoco emplea Aristóteles el término *lógica*, para designar su ciencia, aunque suele emplear λογικός en el sentido de *dialéctico*. En su lenguaje, razonar, λογικῶς significa partir de consideraciones dialécticas y abstractas, y se opone a razonar φυσκχως, que es un atenerse a lo real siguiendo el método propio de la filosofía de la naturaleza. Así, para Aristóteles λογικός es con frecuencia sinónimo de κενός, vacío, vano. Al decir de Rodolfo Eucken, en su comunicación al *Vocabulaire de la Philosophie*, de Lalande (artículo *Logique*), «no se sabe exactamente por quien ni en qué época ha sido empleado (el término Lógica) en el sentido moderno». Citando a Prantl (*Geschichte der Logik im Abendlande*, I, págs. 535–536, obra de la cual hay traducción italiana en La Nuova Italia), quien se apoya en Boecio, apunta que pudo haber sido creado por los comentadores de Aristóteles, para oponer al *Organon* de éste a la *Dialéctica* estoica. En todo caso –añade- fue usado por Cicerón (*De finibus*, I,).

Por su parte, W. D. Ross, en su *Aristóteles*, capítulo II, escribe: El término *lógica* es desconocido de Aristóteles y no se podría hallar rastro del mismo anterior a Cicerón. Incluso entonces *lógica* significa menos lógica que dialéctica, y Alejandro de Afrodisia es el primer escritor que ha empleado λογική en el sentido de lógica. El término empleado por Aristóteles para designar esta rama del conocimiento, o por lo menos el estudio del razonar, es *Analítica*. Primitivamente esta palabra se refiere al análisis del razonamiento en figuras de silogismo, pero quizá podamos extenderlo hasta incluir en él el análisis del silogismo en proposiciones y de las proposiciones en términos". Puede hablarse de una división en cuatro disciplinas, según destaca Boutroux: *Etudes d'Histoire de la Philosophie*": *Aristote*, pág. 124 –128 (Alcan, París, 1925); *Apodíctica* o teoría de la demostración; *Dialéctica* o lógica de lo probable; *Retórica* o dialéctica en materia moral; y *Erística*, la cual se mueve en el dominio del puro accidente, se contenta con lo verosímil, siendo así sus razonamientos puros sofismas.

## § 2. Génesis y desarrollo de la concepción material de la lógica.

I. La extraordinaria persistencia de la lógica aristotélica nos obliga a efectuar un análisis, por superficial que fuere, de su esencia y construcción, y para ello es preciso, ante todo, iluminar su *proceso formativo*; como dijo Aristóteles y corrobora Ortega, sólo se conoce bien lo que se ha visto nacer.

¿Cuál fue, pues, este proceso? Contra la opinión simplista que ve nacer la lógica, ya armada plenamente, de la cabeza misma de Aristóteles, la realidad histórica sugiere una compleja y oscura evolución a lo largo de varias generaciones, hasta alcanzar por fin la clara formulación del *Organon* (de igual modo que en generaciones sucesivas, sobre todo durante los siglos medievales se irán afinando los detalles y se logran esas fórmulas simbolistas que suelen ser la forma clásica de esta ciencia). Por lo menos, sería preciso retroceder hasta Heráclito y Parménides, pues en ellos se inicia la sabiduría como *visión del ser*, aunque sería erróneo afirmar que tuvieran un *concepto* del ser, cualquiera que éste fuere [5]. Pero en ambos, el *ser* se diferencia de la dimensión especial que la *naturaleza* tenía para los primeros filósofos, y la cual podría expresarse con el verbo *gignomai*, en sus dos sentidos de generación y de acontecimiento. Transfórmase así el ser en la idea de cosa, y con ello tenemos los entes (τα οντα). Pero además, la mente (logos) afirmará o negará el ser de las cosas, lo que las cosas *son*, y con ese *es*, apoyado en el logos, aparece por primera vez la *cópula* en la filosofía, siendo así el pensar, además de visión del ser, afirmación o negación.

Mas afirmar o negar será unir o separar las cosas mediante el logos. De este modo, el logos deja de significar el *decir* o *entender* para hacer resaltar sobre todo *lo entendido* y con ello llegamos a la idea de la racionalidad de las cosas. A partir de este nuevo estadio, el lugar natural

(5) Cf. Zubiri: *Sócrates y la sabiduría griega*. (En *Naturaleza, Historia, Dios*, págs. 216 y ss.)

de la realidad verdadera será la razón. Y comenzará a funcionar por vez primera esa maravillosa combinación de razones, de *lógoi* que llamamos raciocinio. Esa fue la obra. sobre todo, de Zenón; en manera alguna, como suele decirse, de Parménides" [6].

Y he aquí que por obra del *es*, de ese minúsculo factor que se ha deslizado en la mente europea" –subraya Zubiri–, tuvo lugar en la Grecia presocrática una enorme creación mental. *Las cosas* han cobrado estructura racional: ser es razón. La *mente* se ha convertido en entendimiento y volcado en el logos: el es" ya no es objeto de visión, sino de intelección y de dicción. La *sabiduría* ha dejado de ser una visión del ser para convertirse en ciencia" [7]. Ahora bien: esa doble significación del *es* –como intelección y dicción– por fuerza alcanzará pleno desarrollo. Tendremos así, de una parte la afirmación y negación de las cosas; de otra, su verdad. Si bien entender es un afirmar o negar algo de la cosa, el expresar lo entendido implica la pretensión del acierto. La lógica, como teoría de la verdad, nació esencialmente del diálogo. Razonar fue, ante todo, discutir" [8]. De este modo, los problemas del ser tomarán

(6) Zubiri: *Sócrates y la sabiduría griega*, pág. 235. Recuérdese que, para Jaeger, (*Paideia*, lib. I: *El pensamiento filosófico y el descubrimiento del Cosmos*), en Parménides aparece una nueva forma fundamental del pensamiento griego". "En la antigua filosofía natural rigen otras fuerzas: la fantasía dirigida y controlada por el intelecto que, de acuerdo con el eminente sentido plástico y arquitectónico de los griegos, trata de articular y ordenar el mundo sensible, y un pensamiento simbólico que interpreta lo no humano a partir de la vida humana". En cambio, las proposiciones de Parménides constituyen una trama rigurosamente lógica" ; la fuerza con que Parménides expone a sus oyentes sus doctrinas fundamentales no proceden de una convicción dogmática, sino del triunfo de la necesidad del pensamiento". Jaeger cita el libro de Reinhardt sobre Parménides, donde se extiende el descubrimiento de lo puramente lógico a Anaximandro.

(7) Zubiri: *Sócrates y la sabiduría griega*, pág. 236. En un fragmento de Parménides se afirma que *pensar, ser y decir* forman un todo coherente (Fragmento 6.) García Bacca, en sus *Fragmentos filosóficos de los presocráticos*, (Publicaciones de la Facultad de Humanidades, Universidad Central de Caracas, 1954), lo traduce así: Menester es al Decir y al Pensar y al Ente ser". Bien conocida es la sentencia de Parménides: es lo mismo el pensar y el ser (τὸ γαρ αυτὸ νοεῖν εστι και ειναι). Platón, *República*, libro V, 477, afirma que lo que *es* absolutamente es absolutamente *cognoscible* (τὸ παντελῶς ον, παντελῶς γνωστὸν), postulando así la inteligibilidad de lo óntico. De aquí la idea de verdad en el griego, y también la doble función de la Idea suprema platónica, la del Bien, –raíz del ser y de la intelección de su verdad–.

(8) Zubiri: *Sócrates y la sabiduría griega*, pág. 238.

cierto carácter, por el cual aparecen como problemas del decir. Con ello, la razón objetiva se esfuma ante la subjetividad, y esta razón subjetiva transforma el ser en parecer. Esta es la clave de toda la sofística y de la consiguiente sustitución del razonamiento por el discurso, de la lógica por la retórica. Es decir, por la *antilogía*. Así como el razonamiento es lo que lleva al logos científico, la antilogía lleva directamente a la *técnica de la persuasión*, que es algo así como la lógica de la opinión" (9).

Aunque la sofística representa una acentuada confusión de concepto y palabra, las sutilidades de su nominalismo, así como los problemas que plantean en relación al valor objetivo de la verdad, son de extraordinaria importancia en la posterior formación de esta ciencia. Sócrates y Platón sólo tienen sentido en conexión con tales problemas, y, a su vez,

(9) Zubiri: *Sócrates y la sabiduría griega*, pág. 242. ἀντιλογία significa réplica, contradicción, y era αντιλογικος el controvertista, el sofista defensor del pro y el contra. Para Brunschvicg: *Les Ages de l'Intelligence*, cap. II, el λογος griego significaba *cálculo, razón y lenguaje*. Y a su juicio, esta triple ambigüedad se acentúa de esta manera: Desde el momento que el *lógos–cálculo* se reconocía incapaz de terminar su tarea y de cubrir el campo de la realidad, era necesario que el *lógos–razón* fuera rechazado hacia el *lógos–discurso* y que buscara aquí apoyo". *Ratio* como traducción de λογος, carece ya de la significación *palabra*. De ahí –dice Brunschvicg– la versión latina de la primera frase del Evangelio de San Juan: In principio erat verbum".

Pero esta inclinación al *logos–expresión*, tan manifiesta y acentuada en los sofistas, persiste en el propio Aristóteles. Así lo estima Brunschvicg cuando escribe: Involuntariamente, sin duda, pero de la manera más feliz, Aristóteles ha puesto en evidencia el carácter enteramente verbal de su ontología –y sin duda de toda ontología– cuando, para expresar la promoción metafísica del término medio, que de *especie* deviene *causa*, repite el complejo gramatical que traduce la ignorancia y la interrogación... Se pregunta qué es una cosa; se contenta con oír decir: es exactamente *lo que es*; o bien: *lo que ya era el ser*: τι εστι, o bien, τὸ τί ἦν εἶναι. En latín, *quid*?; a lo cual el alumno–loro repetirá: *quidditas*. Y así durante siglos" (cap. III).

La confusión del logos y su expresión repercute también en el lenguaje. Observa Heidegger: Los griegos no tienen ninguna palabra para decir *lenguaje*; comprendieron este fenómeno *inmediatamente* como habla. Sin embargo, la reflexión filosófica fijó preferentemente la vista en el λογος como proposición, y de ahí que se hiciera, siguiendo el hilo conductor de *este logos*, el estudio de las estructuras fundamentales... del habla. La gramática buscó su fundamento en la *lógica* de este logos". Y así suscita Heidegger la idea de *emancipar* la gramática de la lógica, a base de la estructura apriorística del habla como existenciario. (*Ser y tiempo*. § 34).

Aristóteles está estrechamente vinculado a Sócrates y Platón. El primero, sobre todo, vive en plena sofística, y como un sofista era considerado por la mayor parte de sus conciudadanos. Es más: pese a sus extraordinarias divergencias con ellos, incluso sociológicamente [10], queda ligado a dicho movimiento por esas mismas divergencias, como reacción a sus características (en lo que al aspecto negativo se refiere), y por su método de filosofar (en cuanto atañe al aspecto positivo). En efecto, Sócrates utiliza el diálogo; y precisamente, partiendo de una confrontación de los distintos argumentos. Cierto que no será su diálogo el mismo de los sofistas, pues éste puede ser calificado con mayor exactitud de disputa, mientras el socrático se distingue por un atenerse a las cosas mismas, cuya finalidad consiste en despejar toda opinión personal. Pero su arranque es, en cierto modo, la disputa, y además nunca llega al final deseado, en el cual la verdad misma de la cosa debiera resaltar a plena luz. Sócrates no alcanza, pues, la plena determinación del universal, como no logra jamás las precisas determinaciones conceptuales en los temas tratados por sus diálogos. Sin embargo, representa con su famosa *inducción* el camino para ello, el ansia de fundar la verdad del decir en eso que las cosas son en sí mismas, en la verdad de los entes (τήν ἀλήθεια τωνοντων). Son problemas definitorios, y ya no de palabras, los que alientan en las preocupaciones socráticas. Así, se pregunta desde la entraña misma de lo considerado *qué es* la valentía, *qué es* el deber del ciudadano, el amor o la belleza, la amistad o la justicia. No se trata de este valiente o aquel ciudadano determinado; no es tal manera de amar o cuál modo de ser justo lo que constituye el objeto de sus afanes, sino el *qué* de la

(10) Véase, por ejemplo, la obra de P. L. Landsberg: *La Academia Platónica*, Revista de Occidente. Conviene hacer aquí una advertencia importante. Es ésta: por la especial inercia del lenguaje, siempre en uso de palabras cuya significación es cambiante, me veo precisado a usar el vocablo *concepto* muchas veces. En rigor, como veremos más adelante, el griego no conoció el *concepto*, sino el *universal*. El concepto es una generalización desde los datos, es *lo general*. Lo que desde ciertos ejemplos inducía Sócrates no era una simple generalización, sino *la esencia* de la cosa, *lo universal* en ella. Perdone, pues, el lector, ciertas expresiones muy corrientes y en uso, más no debidamente exactas, que la inercia del lenguaje me obliga a emplear. Cuando vea escrito *el concepto* o *lo general*, piense que, respecto a la mentalidad griega se trata, en rigor, del *universal*. (Véase la nota 14)

abstracta actividad. Por eso dice Jenofonte, que jamás cesó de buscar con sus discípulos *la esencia* de cada cosa" [11], y de ahí su perenne caza de definiciones, que parece algo así como la columna vertebral de todos sus diálogos. Tal fue su aportación. De aquí saldrá –advierte Zubiri– la universalidad de la definición aristotélica y ese singular viraje del *qué* hacia el *porqué*. Sócrates ni lo barruntó. Pero sólo fue posible dar con ello en la reflexión socrática" [12].

En suma, frente a los meros *nombres* de los sofistas, Sócrates presenta el método que lleve a las *esencias de las cosas* nombradas. En los años siguientes, dominados aún por la sofística, el nominalismo cirenaico significó la imposibilidad de la ciencia, pues si los conceptos no responden a la realidad, sino a nuestras reacciones personales, nada fundamenta la posible conexión entre los mismos. Sólo existe lo individual, afirmaban, siendo lo general una pura concepción de nuestro pensamiento. Y estas conclusiones de los nominalistas coinciden, por extraña paradoja, con las tesis de los realistas de Megara, quienes predicando que la verdadera realidad es la de los conceptos racionales, concluyen que las ideas son inmóviles, carentes de relaciones entre sí, puras esencias sin existencia. Ni los conceptos se unen a los seres individuales, ni es posible la menor conexión entre los primeros. Para unos y otros, el juicio es imposible.

Platón, vinculándose a las esencias socráticas y sin dejarse influenciar por la sofística, como estos otros lejanos discípulos de su maestro, intenta dar perfil teórico al ejemplo vivo de los diálogos socráticos. De hecho, su teoría estará en continua transformación, hasta el punto de que parece haber muerto sin lograr una fórmula definitiva. Sin embargo, lo fundamental de su sistema es claro y terminante. Había dicho Sócrates que el objeto de la ciencia es lo universal (τὸ καθόλου), y en ello estaban conformes los megáricos. Platón une esta aportación a una evidencia

(11) Jenofonte: *Los memorables*, lib. IV, cap. VI.

(12) Zubiri: *Sócrates y la sabiduría griega*, pág 262. Conviene recordar un discípulo de Gorgias y también de Sócrates, Antístenes. Sobre él ha escrito G. M. Gillespie: *The logic of Antisthenes* en *Archiv für Geschichte der Philosophie*, vol. XXVI, pp. 478–500, de 1913, y vol. XXVII, pp. 17–30, de 1914. También K. Von Fritz: *Zur Antisthenischen Erkenntnistheorie und Logik*, Hermes, 1927.

general a toda la filosofía griega: que el objeto de la ciencia es la realidad. Por tanto, la auténtica realidad es lo universal, las Ideas. El problema se eleva de golpe a un plano puramente metafísico, hasta el punto de no ser fácil determinar en Platón la diferencia entre el concepto lógico y la Idea metafísica [13]. No solamente distingue lo universal de las cosas sensibles, sino que lo separa y presenta como Idea en el mundo inteligible. Según Zubiri, aquí radica precisamente el acierto y la conquista filosófica de Aristóteles: "con la distinción entre el *es* del juicio y el *es* de las cosas, abre Aristóteles, frente a Platón, el campo autónomo de la Lógica" [14].

(13) Para Platón, las Ideas existen independientemente de nuestro espíritu. Lo que de ellas nos pasa por la cabeza son los conceptos (ἐννοήματα) o copias de las Ideas eternas. Véase *La República*. VII (Alegoría de la Caverna). Las ideas platónicas –dice Nicol– ni son *cosas* ni son conceptos generales, sino que son *lo que es en sí*; es decir, entes de la mayor realidad y existencia, inmutables, idénticos y simples. La relación peculiar de *lo que es en sí* con la cosa y con el concepto es problema distinto. Pero el mismo Platón distinguía claramente entre Idea (εἶδος) y concepto (λογος). Cf. *La idea del hombre*, 1946, 385, nota).

De la numerosa bibliografía platónica –entre la cual merece citarse destacadamente a Jaeger: *Paideia*, de la que hay versión española, de 1942–, citaré solo algunas obras más cercanas a nuestro tema:

Lutoslawski: *The origin and growth of Plato's Logic*, 1897.

N. Hartmann: *Platons Logik des Seins*, 1909.)

García Bacca: *Invitación a filosofar*, I. México, 1940. (De título desorientador, es un libro sobre la estructura de la dialéctica platónica y su aplicación a la ciencia).

Heidegger: *Platons Lehre von der Wahrheit*, 1942.

Kucharski: *Les chemins du savoir dans les dernières dialogues de Platon*, 1949.

Robinson: *Plato's Earlier Dialectic*, 2da. Edición, 1953.

Strycker: *Le Syllogisme dans Platon*, (Rev. Néo–Scol. 1932).

(14) Zubiri: *Sócrates y la sabiduría griega*, pág 273. Al corregir el texto para esta segunda edición, prefiero entender esta cita de Zubiri *acentuando en ella la palabra «abre»*. En efecto, Aristóteles *abre* las puertas al ámbito lógico, e incluso forja un instrumental que más tarde será perfectamente válido; pero *es muy dudoso que el Estagirita tuviera una visión estrictamente lógica. Como todos los griegos, en el fondo es platónico*; quiero decir, que tiene una concepción realista. Su aportación consiste en haber hecho descender las Ideas platónicas trascendentes al mundo de la inmanencia. En suma, como muy bien ha visto Nicolás Hartmann, Aristóteles maneja universales, entidades de orden ontológico, y no conceptos, los cuales sí son de orden lógico. Contra Prantl –cuya *Historia de la Lógica Occidental* sufre hoy numerosas y graves críticas por todos lados–, Hartmann afirma que en Aristóteles no existe un concepto del *concepto*, y que ni λογος ni ὁρισμός (definición), pertenecen en él a la esfera lógica.

Pero primero importa ver la solución platónica al problema de la imposibilidad del juicio, que es la tesis dominante en su tiempo. Contra ella y en sus dos vertientes, luchando en doble frente, Platón trata de conseguir esa mezcla de ideas (μίξις εἰδῶν) que dé posibilidad al pensamiento. Es su preocupación. En diversos diálogos suyos vuelve sobre el tema, unas veces desde el punto de vista de las Ideas, otras desde el del lenguaje. A manera de ejemplo, vamos a ver su táctica en las páginas de *El Sofista*.

A vueltas de un intento de definición del sofista, tropieza Platón con su problema favorito y define con toda claridad las tres posiciones posibles al mismo, considerándolo desde el punto de vista de las cosas: ¿De cidiremos... que toda mezcla es imposible, y que los seres no pueden participar unos de otros? ¿O bien los pondremos todos juntos, como siendo susceptibles de comunicación entre sí? ¿O, en fin, uniremos unos

Tampoco los demás términos griegos que pudieran entenderse como concepto, con mayor o menor exactitud: γένος, εἶδος, τὸ καθόλου, ὅρος κατηγορία, ὑπόληψις. Algunos de estos términos tienen acepción ontológica, no lógica; otros conciernen al juicio y no a los términos. Todo radica en que los griegos buscaban el elemento universal de las cosas, τὸ καθόλο; el *ens reale* de la Escolástica, no el *ens rationis*; el ser *fuera del alma* no el ser *en el alma*. Para Hartmann el concepto fué descubierto por los *terministas* del siglo XIV, por Ockam y los suyos. (Cf. Hartmann: *Aristóteles y el problema de los conceptos*. Hay menciones del tema en otras obras de Hartmann).

Aram M. Frenkian, al estudiar *El postulado en Euclides y en los Modernos*, expone la tesis mencionada y recuerda que John Burnet, en su *Filosofía griega*, vol. I, de 1914, ya había sostenido algo semejante. Para Burnet no sólo «the term λογος can not possibly mean *concept*», sino que la teoría de las Ideas o de las formas se halla ya en Sócrates.

Esta tesis choca por completo con la tradicional, sobre todo tal como la expone, por ejemplo, Barthélemy Saint–Hilaire en su obra, de 1838, *De la Logique d'Aristote*, donde afirma: «Este capítulo en que Aristóteles establece lo que es para él lo universal, lo general, tiene, como es fácil de ver, alta importancia. Ante todo, el alumno rechaza aquí el sistema de su maestro sobre las Ideas; pero no se detiene en esta refutación... Declara, además, que lo general no es para él sino la expresión verdadera de una pluralidad, y no tiene existencia fuera de la apelación aplicable a varios individuos. Así, Aristóteles es nominalista, y ya se encuentra resuelta en él la gran cuestión que divide toda la filosofía de la Edad Media». (*Segunda Parte, primera sección*, Cap. 3).

No es necesario aclarar que la negación de este nominalismo aristotélico no implica en modo alguno la negación de la tesis mantenida en la anterior nota (9). Son independientes las creencias ontológicas de los procedimientos empleados y de las confusiones de lenguaje.

y separaremos los otros?". Naturalmente, tras una breve crítica de las dos primeras, defiende Platón la última posibilidad. Para hacerla rnás visible, recurre a la imagen de las letras. Pues que unas cosas se prestan a la mezcla y otras la rechazan, se comportan poco más o menos como las letras. En efecto, entre unas hay acuerdo, y entre otras desacuerdo... Las vocales tienen sobre las otras letras la ventaja de poder interponerse entre todas para servir de enlace, hasta el punto de que sin vocales no hay acuerdo posible entre las mismas". Para realizar este acuerdo, precísase el arte gramatical. De igual modo, y puesto que también los géneros son susceptibles de mezcla ¿no será necesaria una ciencia que explique con exactitud qué géneros concuerdan entre sí, y cuáles se repelen"? ¿Una ciencia que nos diga si hay algunos que sirvan de conexión a los otros y sean susceptibles de mezclarse con ellos, y si, por otro lado, en lo concerniente a la separación de los géneros, hay algunos que sean generalmente las causas de esta separación"? Tal ciencia, quizá la mayor de todas", es, sin duda, la ciencia dialéctica, y quien la posea no será precisamente el sofista. "Mientras buscábamos el sofista, ¿no nos habrá sucedido que hemos hallado, ante todo, al filósofo?", se pregunta con cierto gozo.

La *dialéctica* es la ciencia platónica que posibilita todas las demás. Aparece sobre todo como el arte del diálogo (τὸ περὶ τοὺς λογους, lo llama en *La República*), de la interrogación y de la respuesta. Al tiempo, este aspecto lingüístico envuelve un método lógico en cierto modo, que a su vez supone un estrato ontológico [14 bis]. En efecto, es en la relación ontológica de lo uno y lo múltiple donde se apoyará el lado lógico de la

(14 bis) Para fijar esta relación platónica entre los tres planos de la *expresión*, lo *lógico* y lo *ontológico*, conviene precisar un difícil problema: el cambio de significación que toma el vocablo *logos* en Platón, y su relación con el nombre (ὄνομα) y la cosa (πρᾶγμα) de un lado, y la Idea (εἶδος), del otro. Recurriré para ello a la autoridad de Kucharski, en su documentadísimo y técnico libro *Les chemins du savoir dans les dernières dialogues de Platon*, 1949. Para Kucharski sólo a la luz de las concepciones primeras del *logos*, y sobre todo de la especial concepción de Antístenes, es posible comprender el verdadero sentido y alcance de la *definición* platónica, íntimamente fundida al nuevo sentido del *logos*. Se trata –dice– «de una profunda revolución que se ha cumplido en este dominio en el curso del siglo IV». Y añade: «Platón... da un lugar, entre el nombre y la cosa, a la *concepción* o noción de la cosa». (pág. 239).

Del testimonio de Sócrates sobre Antístenes, su discípulo hasta cierto punto, resulta según

dialéctica, de forma que las leyes del pensamiento, podríamos decir, se derivan de las leyes de la existencia; y, al mismo tiempo, el pensamiento llega, al través de sus leyes, a la doctrina ontológica. Y como en la relación de lo uno y lo múltiple caben dos operaciones: hacer uno de varios, y hacer varios de uno, se tienen así los dos procedimientos dialécticos empleados por el filósofo: la *división* (διαίρεσις), que descubre la pluralidad en la unidad, y la *definición* (ὁρισμός), que conduce a la unidad. En esta última se enlazan, desde Aristóteles, dos elementos: uno establece

Kucharski– que Antístenes no distingue plenamente el *logos* del ὄνομα, del nombre. Dos observaciones hace. Primero, que los elementos de que se componen las cosas no pueden tener *logos*, o sea que no comportan atributo ni denominación alguna, tesis que refuta Platón en el *Sofista*; pero ello se une a la afirmación de que el *logos* sería algo más que un simple nombre, y menos que un nombre compuesto formado por términos generales. Segundo: «El *logos* no representa aquí la expresión de lo que se podría considerar como naturaleza o esencia de la cosa, sino más bien la posibilidad de una cierta *caracterización*, que sin duda parece sobrepasar una denominación pura y simple, pero que sin embargo no llega a la definición propiamente dicha. De hecho, tener *logos* no es, para un objeto, sino la posibilidad de ser *dicho* o el ser expresado por el *discurso*» (pág. 235). De donde Kucharski concluye, respecto a esta tesis de Antístenes: «Aparece claramente que el *logos* aunque sea distinguido del *nombre*, no deja de ser de la misma naturaleza de éste, y que, después de todo, se sitúa en el mismo plano que el *nombre*. Y lo que confirma esta interpretación, es que el *logos* está presentado como un *enlazamiento de nombres*, y hasta tal punto que a fin de cuentas no sería sino un *nombre compuesto*» ( pág. 235).

Para Kucharski, su análisis viene a coincidir con la tesis de Gillespie sobre *The logic of Antisthenes*, que hemos citado en nota bibliográfica anterior. He aquí como la resume: Antìstenes concibe la proposición de otra manera que la concebirá Aristóteles. Para éste, sujeto y predicado son conceptos. Quiere decirse: la proposición tiene base *conceptual*, no nominal. Pero en la concepción más primitiva de Antístenes el sujeto es algo muy distinto: no es el término y menos el concepto del cual se predica algo, sino *aquello* de que se habla, es decir las *cosas*, no los nombres. En consecuencia, la proposición es pura y simplemente una *proposición denominativa*, («and so one primitive conception takes the simplest type of proposition to be the denominative proposition». Gillespie, citado por Kucharski). De todos los textos sobre Antístenes sale siempre que predicar es un poner nombre a las cosas. Y además, en tales pasajes siempre hay, observa Gillespie, una terminología radicalmente diferente a la aristotélica. Cuatro términos emplea: dos –πρᾶγμα y οὐσία– se refieren a las cosas de que se habla; otras dos –ὄνομα y λόγος–, al lenguaje en tanto que expresión del pensamiento sobre esas cosas. Y escribe Gillespie: «La proposición consiste en vincular a una cosa (πραγμα), un nombre (ὄνομα) o una forma de palabras (λογος). Así el sujeto lógico es, desde este punto de vista, la cosa real, y el ὄνομα no es el sujeto, sino el predicado". O sea que Antístenes no distinguía la concepción y el lenguaje por el cual es expresada, y es en términos del lenguaje como se la representaba siempre". Por eso, la primera función

la unión (el género), y otro la separación del objeto definido respecto a los demás (diferencia específica). Ahora bien: para Platón el elemento de la definición es el genérico. Débese esto a su metafísica realista. Las

de la proposición consistía en distinguir un objeto de todos los demás" (Gillespie, págs. 488 a 490). (Cf. Kucharski, pág. 237–38).

Ahora bien: resulta ser Platón quien primero formula una separación de la palabra y el *logos*. «Ya no es, evidentemente –dice Kucharski, pág. 239– una fórmula completamente verbal, sino que lo que significa es, en primer lugar, el conocimiento, o si se prefiere, la verdadera concepción de la cosa, la cual sólo puede ser adquirida sobrepasando el lenguaje, esforzándose por liberarse de la influencia y de la tarea del *discurso*». Y añade: «En *El Sofista* y *El Político*, incluso en tanto que quiere decir *definición*, el *logos* no toma el aspecto de un simple esquema, sino el de una trama de relaciones, porque consiste, desde el punto de vista de la forma o de la estructura, en una *enumeración de especies donde está contenido el objeto estudiado* (la cursiva es mía)... El *logos* designa, pues, la concepción de la cosa, y, por consecuencia, los procedimientos del espíritu gracias a los cuales lo logra» (pág. 239–40). Pero fijémonos bien, contra una posible interpretación de este texto, que no es en la concepción misma del espíritu donde está el logos, sino *dentro* de esa *enumeración de especies*. El espíritu la destaca, *la halla*, *no la crea*. Es esencial esta distinción, la cual corresponderá también a Aristóteles e incluso –según afortunada interpretación de Hartmann– a toda la edad media, excepto Ockam. Ya veremos más adelante, en el *Apéndice* a la lógica de Ockam, como brotará este *concepto del* «*concepto*». Y en el análisis, que veremos en *Apéndice* a la lógica de Aristóteles, de la estructura de esta lógica helénica por García Bacca, resaltará también esta colocación del llamado erróneamente *concepto* en un universo de géneros y especies externas a la mente misma.

Queda por diferenciar *logos* e *Idea*. Y la necesidad de ello se hace mayor si pensamos que el *logos* está en el plano de los géneros y especies, y que la noción del *género puro* viene a ser ese *lo que es en sí* o Idea. Pero el *Filebo* llega a decirnos que los géneros y especies se mezclan, que «no es posible ni útil, para un género, permanecer sólo y aislado, sin mezcla». No sólo da así *fluencia* al pensamiento, sino que destaca el dominio de éste. Las ἰδέαι son *en sí* absolutas; es en la relación –sólo posible ante la νόησις primero y la διάνοια después– donde cobran –en virtud de la doble relación entre ellas mismas y la relación de la vertiente que da al sujeto– el carácter que permita apreciar un dominio nuevo. El *logos* no es la *idea*, sino la Idea en cuanto se encarna en la ἔννοια, pensamiento o copia de sí misma en la mente del sujeto.

Conviene advertir que estas distinciones quizá no sean *conscientemente* platónicos. Hay una zona liminal en las obras que parece ser el paralelo de lo liminal entre consciencia y subconsciencia. Recordemos las palabras de Jaeger: «Aunque nosotros distingamos con claridad *en* Platón los dos aspectos: el de lo lógico universal y el de lo ontológico real, lo cierto es que, *para él*, forman absolutamente una unidad» (*Paideia*, libro III, cap. VII). Y Heidegger viene a decir lo mismo respecto a Aristóteles: «El antiguo conflicto *acerca* de si el principio de contradicción tiene en Aristóteles un significado *ontológico* o *lógico* está falsamente planteado, porque para él no hay ontología ni lógica. Ambas disciplinas surgieron sobre la base de la filosofía aristotélica» (*Introducción a la Metafísica*, cap. IV, § 3, pág. 217).

ideas son la verdadera realidad, y, por ello, lo general es la razón de lo particular. Lo real es lo inteligible. (14 tertia)

Definición y división constituyen, hasta cierto punto, una primera forma o aproximación al silogismo. Aquélla, en su reducción de la pluralidad a la unidad, pone ante el espíritu la esencia de lo definido. Una vez dada la esencia, la dialéctica procede a buscar la pluralidad de las consecuencias; tal es la tarea de la división, consistente en determinar las recíprocas relaciones de los conceptos contenidos en aquélla. Pero Aristóteles, que ha visto el parecido, rechaza con razón su identidad, pues a lo sumo, dice la división es un silogismo impotente" (15). En efecto, en el silogismo el término medio debe ser menos extenso que el extremo mayor, mientras la división toma por medio el universal. En ella sólo cabe la disyunción, el A es: B o C", y este planteamiento jamás podrá lograr la íntima circulación que dé vida al razonamiento, que haga posible la

(14 *tertia*) García Bacca distingue bien la definición platónica de la aristotélica. En Platón es la división (διαιρσις) la que logra la definición (ὅρισμός). Define por mera referencia a las Ideas. En cambio, Aristóteles introduce la noción de diferencia específica, y se contenta con el género próximo tan sólo. «En vez del sistema astronómico de ideas sobre fondo negro –dice refiriéndose al platonismo–, un sistema de ramificaciones ideológicas». Y precisa el sentido de la definición aristotélica: «En Aristóteles el género y la diferencia forman ya una unidad compacta, firme en sí misma: los demás géneros son ya remotos». En suma: una caracterización por predominio de la *distinción* sobre la *unidad*. (Cf. *Introducción al filosofar*, Universidad de Tucumán, 1939, pp. 60-62).

(15) Aristóteles: *Analytica priora*. lib. I, cap. XXXI. (ασθενης συλλογισμός). Sobre la lógica aristotélica es clásica la obra de H. Maier: *Syllogistik des Aristoteles*, 3 vols. Tübingen, 1896–1900. Sigue siendo interesante, entre las obras que tratan a Aristóteles menos especializadamente, la de Hamelin: *Le systéme de'Aristote*, París, 1920 (hay versión castellana). El libro de Ross no se extiende demasiado sobre Lógica, y menos aún el de Jaeger. Muy útil el de Le Blond: *Logique el Méthode chez Aristote*. 1939. También Suzanne Mansion: *Le jugement d'existence chez Aristote*, 1946. Chevalier: *La notion du nécessaire chez Aristote et chez ses prédécesseurs*, París 1915. Enriques: *Il concetto della logica demostrativa secondo Aristotele* (Revista de Filosofía, Gennaio, 1918). Bremond: *Le dilemme aristotélicien*, Beauchesne, 1933. Brunschvicg: *Qua ratione Aristóteles vim metaphysicam inesse syllogismo demonstraverit* (Alcan, 1897). Brunschvicg tiene páginas críticas de gran interés en otras obras suyas, como *La modalité du jugement*, 1897, *Les étapes de la philosophie mathématique*, 1912 (hay versión española), *L'Expérience humaine...* y *Les Ages de l'Intelligence*. Citemos también la reciente obra de Bochénski: *Ancient Formal Logic*, 1951, y la de Lukasiewicz: *Aristotle's syllogistic from the standpoint of modern formal logic*, Oxford, 1951.

relación conceptual de modo que culmine en una conclusión. De ahí una de las razones para que Platón recurra a la νοησις, a la intuición esencial, como operación suprema del conocer[16]. Es decir, Platón todavía no ha logrado un procedimiento que haga posible la pura deducción, la necesaria conexión conceptual dentro del puro logos. Por eso advierte Aristóteles: "El método por división no demuestra, pues jamás saca necesariamente una consecuencia de ciertos datos"[17]. Incluso es menos demostrativa que la inducción (ἐπαγωγή), añade. Es más: suponiendo que la división probara que todas las partes de la definición están conjunta o separadamente en lo definido, esto no sería aún una demostración. Por otro lado –continúa–, las partes de la división no pueden concluirse de lo definido; en efecto, podría exigirse la causa, sin que sea posible responder mediante una nueva división. ¿Qu é es el hombre?, por ejemplo. Un animal mortal, bípedo, sin plumas, etc. Pero ¿por qué?, podríamos preguntar a cada epíteto añadido. Se responderá con la definición: que es así porque se piensa que todo animal es mortal o inmortal, etc., etc. Pero, ciertamente, todo este razonamiento no es una definición"[18]. Y al igual que con la división, con la definición. Esta –dice Aristóteles– no puede confundirse con el silogismo, pues sus objetos no son idénticos. La definición no demuestra nada, y ni siquiera muestra la cosa[19].

No deben olvidarse las páginas de García Bacca que se resumen en nuestro *Apéndice* II, de esta primera parte, así como su *Introducción al Filosofar*, (Universidad de Tucumán, 1939; y la *Invitación a Filosofar* (Casa de España en México, 1940), por extraños que estos títulos parezcan.

(16) Cf. David G. Bacca: *Introducción a la lógica moderna*, Labor, 1936), *Introducción*, pág. 20, con quien concuerda Greenwood: *Les fondements de la logique symbolique*, tomo I, *Critique du nominalisme logistique*, cap. I, pág 8 (Hermann et Cie., París, 1938). Respecto al paso dado por Aristóteles sobre su maestro Platón, a que nos referíamos en el párrafo anterior, puede consultarse la obra de García Bacca: *Introducción general a las Enéadas*, 1948, I, 5 y 6. Su tesis puede resumirse en estas palabras suyas: «En virtud de este proceso de interiorización de las ideas, desaparece de la filosofía la dialéctica (διὰ–λογος ), surgiendo en vez de ella la lógica (λογος); y en lugar de una óntica centrada trascendentemente adviene una ontología centrada trascendentalmente» (§ 6, pág.31, Losada, Buenos Aires).

(17) Aristóteles: *Analytica posteriora*, lib. II, cap. V.

(18) Aristóteles: *Analytica posteriora*, cap. V.

(19) Aristóteles: *Analytica posteriora*, cap. VII.

Sin duda alguna, hay en el silogismo algo más que en la dialéctica. ¿Podríamos definirlo como la necesidad estrictamente lógica, en oposición a la necesidad ontológica supuesta por Platón?. Dialéctica y lógica sólo son comprensibles partiendo de las correspondientes metafísicas de Platón y Aristóteles. El realismo de las ideas supone en el primero una estructura del cosmos, de la cual es copia la sistematización conceptual. Basta ver (*recordar*) para que la necesidad de la división brote por sí misma. Pero Aristóteles niega esta metafísica de su maestro; y llevado, tanto de su natural empirismo como de su educación biológica (no olvidemos que su padre era médico y él sentía gran afición por los trabajos paternos), apoya fuertemente sus plantas en tierra y defiende la realidad de lo individual. No niega la existencia objetiva de las especies: con Platón, considera que la idea general es la esencia del individuo, es decir la ουσια. Pero rechaza con la mayor decisión y cúmulo de refutaciones la existencia *separada*, sostenida por Platón, quien coloca las ideas en un τὸηος οὐράνιος. Por lo contrario, el lugar de la esencia es el individuo mismo, puesto que es la *forma* de éste. Sólo mentalmente la *separa*; esta *separación* no es *ontológica*. Pero, ¿será lógica?. Con otras palabras, lo particular (τα

Subrayemos bien el proceso: A) Sócrates, inductivamente, va del decir a *la verdad de los entes*; B) Platón, desde la cumbre de *la idea*, trata de establecer una fluencia demostrativa; C) Aristóteles ha recuperado, con la *forma*, la esencia definitoria *en* las cosas. Pero en Aristóteles continúa siendo de contenido ontológico la definición, y cuando cree establecer la fluencia demostrativa mediante el término medio, no se coloca en un verdadero orden lógico, sino que retorna al orden ontológico. Su término medio es *causa* en el orden del ser, no simple *razón* conceptual.

Escuchemos la crítica del Silogismo formulada por Brunschvicg en el parágrafo 260 de *L'experience humaine et la causalité physique*: «La teoría del silogismo supone dos momentos: el momento de regresión, que tiene su punto de apoyo en la inducción socrática y que suministra la mayor del silogismo, y el momento de progresión, constitutivo del silogismo propiamente dicho, en el cual se pasa de la mayor a la conclusión... Aristóteles ha distinguido con la mayor limpieza esos dos momentos... Sólo que, para Aristóteles, esos dos momentos no tienen el mismo valor de objetividad. El momento inductivo, orientado hacia las premisas, expresa un proceso de adquisición, que es relativo a nosotros: es el *orden del conocimiento*. El momento deductivo, orientado hacia la conclusión, expresa la acción misma de la naturaleza, en tanto que es productora de fenómenos: es el *orden del ser*... Si bien Aristóteles señala la inversión entre el orden *regresivo* de la *inducción* y el orden *progresivo* de la *deducción*, es para subordinar la inducción a la deducción, la cual corresponde a la generación misma de las cosas, la cual halla su forma intelectual en la adecuación del razonamiento silogístico».

καθ εκαζα) es el punto de arranque de la doctrina aristotélica, mientras lo universal lo es de la platónica. Por eso comienza el análisis de las Categorías distinguiendo entre *sustancia primera* (la que reside esencialmente en el individuo: un hombre o un caballo), y *sustancias segundas* (que comprenden las especies y los géneros de las especies, y las cuales pueden ser dichas de un sujeto). Subrayando bien que es la sustancia primera la base y principio de todo lo demás, pues sin ellas nada sería [20]. De este modo, Aristóteles no desdobla el mundo, como Platón, y realza

Y añade en el párrafo subsiguiente: «Por la necesidad formal de su conclusión, el silogismo debía aparecer con carácter absoluto. Y a este absoluto propiamente lógico que constituye el enlace intrínseco de las nociones en el interior del sistema, se añade en Aristóteles el absoluto ontológico, porque el orden de las proposiciones es el orden mismo de las cosas…»

Casi es innecesario, pero no está demás añadir que, de hecho, el silogismo ya existía antes que fuera incorporado a la ciencia por Aristóteles. Sirva de mero ejemplo esta cita de *La República*, al final del libro V, cuando estudia Platón las diferencias entre la δόξα y la ἐπιστήμη: «…si las facultades diferentes tienen objetos diferentes, y si, por otra parte, la ciencia y la opinión son dos facultades diferentes, se sigue que el objeto de la ciencia no puede ser el de la opinión».

(20) Aristóteles: *De las categorías*, cap. V.

Es muy difícil precisar el alcance de esta *apertura* del territorio lógico por Aristóteles. En mi sentir *vislumbra* un ámbito nuevo, de fecunda operatividad, pero recae en ontologismo inmanente, lo confunde con el ámbito metafísico, sin darse cuenta la distinción entre ente de razón y ente real aprehendido. Y no obstante, *de hecho* lo distingue, al menos para nuestra visión actual, cuando no nos ponemos en guardia. Quizá pueda ayudar a la comprensión, –como parece haberle ayudado en verdad al propio Aristóteles–, la concepción griega del número y de los entes matemáticos. Recuérdese que para Platón los objetos matemáticos eran seres *intermediarios* entre las Ideas y las cosas, y había así estos tipos de conocimiento: νόησις para las esencias primeras o Ideas; δόξα, para las copias sensibles de las Ideas, o cosas; y διάνοια para las realidades intermedias o matemáticas.

Quizás los llamados universales lógicos de Aristóteles (el género, la especie, el accidente, la diferencia y lo propio), eran para éste algo así como esos objetos intermedios. Al menos es de observar el gran influjo de la geometría en los escritos lógicos de Aristóteles. Hamelin, en su *Descartes* (final del capítulo IV), recuerda que fue Aristóteles quien primero extrajo las reglas deductivas de las matemáticas. «Cuando Aristóteles escribe su *Analytica*, la geometría griega está constituida y Euclides va a componer sus *Elementos*. Los ejemplos de demostraciones los toma Aristóteles de la geometría. Cuando quiere mostrar que los silogismos de la primera figura son más científicos, dice que estos silogismos afectan la misma forma de las demostraciones matemáticas. El lenguaje de la silogística, como señala Trendelenburg, está calcado sobre la teoría de las proporciones, según prueban los términos λογς, ὅρος ἄκρον, μέσον, διάστημα (en el sentido de proposición). Hasta la palabr απόδειξις está tomada de las matemáticas».

además una tercera esfera, hasta entonces muy confundida con las otras dos. Me refiero a la esfera lógica. Metafísica y retórica, ser y decir, eran esferas confusamente distinguidas por los griegos pre–aristotélicos, pero distinguidas al fin. No ocurría así con el logos de la cosa o la verdad del discurso. Aunque la intelección del *es*, según vimos, ya iba cobrando sus perfiles, estaba aún demasiado adscrita a la cosa. Contra Platón acentúa Aristóteles la intelección misma; contra el nominalismo sofístico afirma que si bien el lenguaje nos revela la naturaleza esencial de las cosas las palabras son meras convenciones. En su libro περι ερμηνειας (*De Interpretatione*, según la traducción latina), donde estudia toda expresión del pensamiento, define el nombre como una palabra convencional que no abarca la idea de tiempo, y al verbo como una palabra de igual índole, pero que comprende dicha idea. Es más: el discurso o *logos*, que incluye nombres y verbos, tampoco tiene otro sentido que el convencional; pero es en él donde halla el elemento especial de la esfera lógica. En efecto, en el discurso se da la enunciación (φάσις), por la cual se muestra un sentido que no tiene en sí mismo ni adquiere por su propia virtualidad, sino por convención. Claro está que no todo discurso es enunciativo –añade–, pues no siempre expresa verdad o error. Una exclamación

Consúltese la jugosa *Introducción filosófica* de García Bacca (págs. IX–XCII) a su versión de los *Elementos de Geometría* de Euclides (Universidad de México, 1944). Manuel S. Cabrera estudia las relaciones de la lógica aristotélica y la matemática en el capítulo II de su libro: *Los Elementos de Euclides como exponente del milagro griego*. Buenos Aires, 1949. Entre la bibliografía en castellano, me complace citar el reciente artículo de José Babini, –el autor de *Origen y Naturaleza de la Ciencia*–, en la revista argentina Imago Mundi (no.1, 1953), titulado: «*Las grandes etapas del análisis infinitesimal*». Aunque breve, hay en él una interesante caracterización de la matemática griega. En la revista española «Theoria», dirigida con gran entusiasmo por Miguel Sánchez–Mazas desde 1952, hay diversos trabajos interesantes sobre el particular. Citemos en esta ocasión el de Eugenio D'Ors: *Los argumentos de Zenón de Elea y la noción moderna del espacio–tiempo*, (No. 5–6, 1953). Importa recordar la serie de obras sobre *La Sccience dans l'Antiquité*, de Abel Rey, en la historia universal dirigida por Berr. No han perdido valor las obras siguientes:

G. Milhaud: *Les philosophes géomètres de la Grèce. –Platon et ses prédéccesseurs–*». (2da. Edición, 1934). (Vrin).

Y *Le Rationnel* (2da. Edición,1959).

Menos histórica y de mayor valor filosófico, la de Frenkian: *Le postulat chez Euclide et chez les modernes*, Vrin, 1940.

o una plegaria son expresiones del pensamiento, sin ser verdaderas ni falsas. Ahora bien: lo que Aristóteles va a considerar es ese giro especial del discurso, por el cual lo dicho tiene la pretensión de verdad, es una proposición de lo verdadero o lo falso. Tal es su λογὸς ἀποφαντικὸς, la clave misma de la lógica aristotélica. Para expresarla simbólicamente, el "*S* es *P*"; pero donde no son *S* o *P* meras palabras, sino una relación especial en cuya virtud el predicado hace brotar el sentido del sujeto, y ello por íntima necesidad.

García Bacca, quien tiene cuidado de relacionar las diferentes partes de la logística con la lógica tradicional, y ello al través de la forma apofántica en sus tres posibilidades *S* es..." …es…" y … es *P*"), subraya: Formar una proposición es faena fenomenológica en sentido estricto, tal como define Heidegger este término; "llevar una cosa a manifestación original, inmediata, de sí misma por sí misma", encender la luz interna que cada objeto tiene en sí mismo, no luciente aún, mientras no lo hayamos expresado en una afirmación o negación". Así que "logos apofántico" es la operación mental, a la vez que objetiva, de tornarse el objeto fosforescente" [21]. Y añade que Aristóteles fue probablemente el primero que notó esta fosforescencia interna de lo lógico en sí, al tratarlo proposicionalmente". Por su parte, Greenwood, quien recoge y amplía este punto de vista para su tesis básica (según la cual toda la logística puede ser considerada como una *extensión* de la lógica aristotélica, precisamente en función del logos apofántico), califica la apófansis como el concepto operatorio fundamental de Aristóteles, y la sitúa en esta actitud aristotélica, muy opuesta a la postura de Platón: Poniendo cierta distancia entre el espíritu y el mundo de las Ideas, la epistemología aristotélica permite definir la naturaleza del universal y la formación de los conceptos. Para establecer sus relaciones, es preciso, contemplándoles en una perspectiva única, crear puntos de mira susceptibles de hacer sur-

(21) David G. Bacca: *Introducción a la lógica moderna* (*Introducción*, pág. 22). El lector debe consultar aquí el Apéndice II: *Origen vital de la lógica aristotélica, su estructura y sus principios*, donde se resume ampliamente la primera parte de un notable trabajo de García Bacca: *Ensayo de interpretación histórico–vital de la lógica*.

gir sus proposiciones: es la visión del universal al través de la cascada de predicables y de los ángulos de ataque de las categorías." De este modo llega Aristóteles –añade– a la expresión simbólica *S* es P, a la forma apofántica. Y dada esta forrna –una vez hecha abstracción de la materia del silogismo y lograda su forma lógica–, surge la evidencia formal de la forma pura. Por eso considera Aristóteles el silogismo como un λὸγος ἀποφαντικὸς, como una estructura luminosa, apresurándose a añadir que esta evidencia se impone por necesidad interior" [(22)].

Es en este sentido, y solamente en éste, en el que puede decirse que la lógica es la individual conquista de Aristóteles, pues evidentemente fue

(22) Thomas Greenwood: *La extensión de la lógica aristotélica*, comunicación al Congrès Descartes (IX Congreso Internacional de Filosofía). En los «Travaux du IXe. Congrès International de Philosophie: VI, Logique et Mathematiques» (Hermann et Cie., París, 1937, págs. 20 y 21, respectivamente).

Consúltese también su obra ya citada, *Les fondements de la logique symbolique*, t. I, cap. I. Hermann et Cie., París, 1938.

García Bacca resume así los dos momentos del *logos*: «Todo *logos*, en su fase auténtica y propia, es *apofantikós*, descubridor de *Idea*, de lo visible de las cosas, como dice Aristóteles en su libro *De Hermeneútica* (cap. IV, 17, a); y es *semántico,* o en estado de *indicar* idea, cuando todavía no se halla en el ápice de su natural evolución». (*Nueve grandes filósofos contemporáneos y sus temas*, tomo I, pág. 260, Ministerio de Educación Nacional de Venezuela, Caracas, 1947, tomo I, pág. 260).

También subraya esta vertiente metafísica Nicolás Hartmann. Dice así: «Esta analítica (aristotélica) es por su naturaleza una lógica ontológicamente fundada; está construída sobre el riguroso paralelismo del ser enunciado en el juicio (κατηγορῖσθαι) y de la conveniencia o inherencia óntica (ὑπάρχειν)». (Vid. *Ontología*, I, *Fundamentos*, secc. III, cap. 48).

Sin embargo, en los últimos años los formalistas de la logística tienden a destacar el formalismo de Aristóteles. No sólo Bochenski, sino Lukasiewicz: *Aristotle's Syllogistic from the Standpoint of Modern Formal Logic*, Clarendon Press, Oxford, 1951; afirma que debe ser considerado en serio como tal.. No conozco la obra, pero sí una recensión de Eric Weil (Rev. Mét. Mor., no. 4 de 1952, pp. 456–58). Dice Lukasiewicz, según E. Weil: Aristóteles no conoce el singular, tan frecuente en los ejemplos de la Escuela («Sócrates es mortal»); no busca describir los hechos psicológicos; su lógica es enteramente *formal*, aunque *no formalizada* en sentido moderno; es el inventor del algoritmo lógico (su sistema tiene cuatro constantes: *todo-es*, *ninguno-es*, *alguno-es*, *alguno-no es*; dos axiomas: Bárbara, Celarent; más el principio de identidad y algunos otros fundamentos de igual simplicidad). Cita esta frase: «La silogística de Aristóteles forma un sistema cuya exactitud sobrepasa incluso la de la teoría matemática». Ya sabemos que esta admiración no significa seguimiento, pues Lukasiewicz está en la lógica proposicional de los estoicos.

él, Aristóteles, –"el primer hombre en quien encontramos una verdadera abstracción", como dice Jaeger–, quien realzó esa "fosforecencia", y también quien sistematizó la operatividad silogística, ya antes practicada. Pero si bien dicha *acentuación* de lo lógico puede afirmarse como conquista central del *Organon*, también es cierto que concede demasiado al lenguaje, hasta el punto de que sus categorías de él provienen, aunque se orientan a lo real. No siempre se atiene a lo estrictamente formal, si bien ha puesto en claro cómo se trasluce la íntima necesidad del silogismo. En suma: *unas veces con desviaciones metafísicas, otras con extravíos nominalistas*, el *Organon abre un camino*, que luego cierra en parte, en virtud de oscuras intuiciones. Le critican por ello quienes hubieran deseado una tersa doctrina de la necesidad formal en lo estrictamente lógico. Hamilton, por ejemplo: "No dudamos en afirmar, sin despreciar por ello el mérito de este filósofo, que las nociones inexactas que han reinado y aún reinan respecto a la naturaleza y dominio de la lógica" deben ser atribuídas principalmente a su ejemplo y autoridad. El libro de las *Categorías*, que sólo ofrece una clasificación objetiva de las cosas reales, no es lógica sino metafísica.

Los dos libros de los *Ultimos analíticos*, que tienen por único objeto lo necesario o lo demostrativo, salen de los límites de una ciencia formal; y lo mismo sucede con los ocho libros de los *Tópicos*, que sólo tratan de lo probable, de sus accidentes y aplicaciones. Incluso los dos libros de los *Primeros analíticos*, donde se estudia el silogismo puro, están llenos de discusiones extralógicas, como, por ejemplo, toda la doctrina de la modalidad de los silogismos fundada en la distinción de su materia pura, necesaria y contingente; la cuestión de la verdad o de la falsedad reales de las proposiciones, y la de la propiedad, tan ilegítimamente atribuída

Comenta Weil: Es verdad que Aristóteles jamás habla de premisas singulares, pero hay silogismos de este tipo en sus escritos morales; no es, pues, invención de los epígonos. Por lo demás es evidente que en la lógica quedan excluídos; pero la razón es otra: siendo ante todo una lógica de la discusión, y no pudiéndose discutir el singular, sino verificarlo, carece de sentido tratarlo. Bochenski, por su parte, dice: «The asertoric syllogism is probably the most important discovery in all history of formal logic, for it is not only the first formal theory with variables, but it is also the first axiomatic system ever constructed»», (*Ancient Formal Logic*, Amsterdam, 1951, Cap. 8, D. p. 46).

al silogismo, de poder sacar una conclusión verdadera de premisas falsas; la distinción del entimema por el carácter extraformal de sus premisas, como razonamiento deducido de signos y probabilidades; el silogismo fisiognómico, etc., etc. Y lo mismo ocurre con el libro περι ερμηνειας, y peor aún con el de los *Sofismas*. Por lo tanto, si bien Aristóteles hizo más que ningún otro filósofo por el progreso de la ciencia, también contribuyó más que otro alguno a ahogarla bajo un bagaje extraño, y a impedir que se desarrollara bajo forma elegante y precisa" [(23)]. Sin embargo, conviene advertir que esta crítica está determinada por la posición formalista de Hamilton, la cual veremos a continuación. Sin duda alguna, es cierta y exacta: pero limitada a la concepción de su autor, y sin ver por ello las posibilidades que Aristóteles parece tantear, sin que lograra para las mismas la precisa formulación que caracteriza su silogismo necesario. Más exacta aún, aunque sólo posible desde el punto de vista actual –es decir, desde el presente desarrollo de la logística, pero no por ello más justa–, es la crítica del aristotélico Greenwood: Si bien ha sido Aristóteles el primero en percibir *lo lógico* como tal, en haber subrayado su luminosidad, y en haberlo tratado formalmente con el empleo de fórmulas generales y símbolos, no ha pensado en desarrollar plenamente el contenido estructural de la forma apofántica *S–es–P*. Recae también en la utilización de un simbolismo puramente estenográfico. Es en este sentido que puede decirse que la lógica aristotélica es un sistema cerrado. Pero esta forma apofántica no contiene por ello menos posibilidades de análisis y de síntesis que permitan integrar en la lógica aristotélica toda la parte técnica de las lógicas nuevas" [(24)].

(23) *Fragments de Hamilton*, traducidos por L. Peisse, París, 1840, págs. 218–219.

(24) Thomas Grenwood: *La extensión de la lógica aristotélica*, comunicación al Congreso Descartes. En Travaux du IXe. Congrés International de Philosophie", Sección VI, Hermann et Cie., París, 1937, pág. 21. Conviene advertir que se entiende por *simbolismo estenográfico* un procedimiento de simplificación sin valor lógico, pues se limita a sustituir las palabras por sus iniciales en exacta correspondencia de palabras y símbolos, e incluso en el mismo orden. Por lo tanto, no caben en él las operaciones admitidas por el simbolismo de grado superior usado por la lógica moderna, según se verá más adelante.

Hoy día ha aumentado el interés histórico de la lógica en parte debido al descubrimiento del valor actual de la *lógica estoica*, por Lukasiewicz. Es de advertir que estos nuevos estudios

II. Naturalmente, la lógica usual poco tiene que ver con la lógica rigurosamente aristotélica, aunque en ésta se basa. Puede definirse como el resultado de varias interpretaciones y de una sistematización formalista originada en la Edad Media. Realistas, conceptualistas y nominalistas medievales van perfilando lentamente la herencia lógica aristotélica al hilo de sus diversas concepciones. Más tarde, el influjo renacentista, Descartes y la lógica de Port–Royal, el empirismo de Locke y el positivismo de Stuart Mill modificarán gradualmente el núcleo inicial hasta darle el aspecto que aún hoy es corriente en los manuales de esta ciencia. Una rápida y somera visión de estas influencias y aportaciones, sin duda será de gran valor práctico para la finalidad de las páginas subsiguientes.

Conviene subrayar bien que la *lógica medieval* entró de la mano del problema de los universales. Es punto importante porque pone en evidencia el carácter último de toda ella: es una lógica del concepto, y no una lógica proposicional; o sea, una lógica cuyo elemento básico es el concepto, y no la proposición. Ya se verá más adelante y con detalle la diferencia. Baste decir ahora que la lógica estoica había sido de tipo proposicional, y que la logística, desde Frege, nació con este carácter.

He aquí el hecho histórico. Porfirio, filósofo neoplatónico del siglo III había escrito un pequeño trabajo, titulado *Isagoge* (εισαγωγη), que era, como ya indica su nombre, una *Introducción* a las *quinque voces* de Aristóteles: género, especie, diferencia, lo propio y el accidente. Mario

sobre la historia de la lógica incorporan a los viejos preceptos el simbolismo de la logística. En el *Apéndice* III de esta Primera Parte verá el lector algunas notas sobre *La Lógica estoica*.

Como no es pertinente insistir demasiado en los detalles históricos, envío al lector a la bibliografía moderna más importante. En esas obras verá nueva bibliografía que añadir a la ya citada.

Bocheński: *La logique de Théphraste*, 2da. Edición, Fribourg, 1947).

Virieux–Reymond: *La logique et l'épistémologie des Stoiciens*, Chambéry (S. d., pero cita bibliografía hasta 1948).

Bocheński: *Ancient Formal Logic* (De la serie: *Studies in Logic and the Foundations of Mathematics*, editada por Brouwer, Beth y Hediting). Amsterdam, 1951.

Mates: *Stoic Logic* (Universidad de California), 1953.

Ferrater Mora: *Dos obras maestras de historia de la lógica*. (En *Notas y Estudios de Filosofía*, 1953).

Victorino, llamado el Africano, tradujo al latín, en el siglo IV, estas páginas de Porfirio. Pero fue una versión posterior, la de Boecio (Roma, 480 - 525), la encargada de extender en Occidente la lógica peripatética –y ello bastante antes del renacimiento de la filosofía de Aristóteles–, al menos en la parte llamada *lógica vetus*, la cual comprendía, aparte del tratadito de Porfirio con los numerosos comentarios al mismo, dos libros aristotélicos: *Categorías*, y *De la interpretación*.

Ahora bien: en las líneas introductorias escribe Porfirio estas cautas palabras: En lo concerniente a los géneros y especies, la cuestión es saber si son realidades subsistentes por sí mismas o sólo simples concepciones del intelecto; y, admitiendo que sean realidades substanciales, si son corporales o incorporales, y en fin, si son separadas o si no subsisten sino en las cosas sensibles y a partir de ellas. Yo evitaré hablar de ello; es problema muy profundo, que exige una investigación muy diferente de ésta y más extensa". Apunta así el problema y lo remite a la metafísica. Pero los comentaristas latinos de Porfirio no lo dejan pasar de largo. Boecio mismo escribió dos comentarios: uno con solución platónica, otro con solución que podemos calificar de aristotélica en cierto modo. Es problema con el cual se inicia desde entonces la lógica medieval. Así lo vemos, por ejemplo, en la primera parte de la lógica de Abelardo (1079–1142), titulada *Ingredientibus*, cuyo resumen puede consultar el lector en el Apéndice IV: *La lógica y el problema de los universales*. Lo esencial de la metafísica medieval –según frase de Cousin, que Gilson limita—brota de estas líneas famosas. Numerosas soluciones –de las cuales suele citarse la realista, conceptualista y nominalista– darán matices diversos a la lógica y metafísica. Y llegamos al siglo XIII, en el que ya tenemos la llamada *lógica nova*, con las versiones, de 1228 por Jacques de Venecia, de los restantes libros aristotélicos: *Analíticos*, *Tópicos* y *Refutación de los sofistas*.

Según Lagarde [25], es ahora, en los comienzos del siglo XIII, cuando gracias al material de la *Lógica nova* sobrepasa la Facultad de Artes de París a la Universidad de Orleans y crea la lógica medieval propiamente dicha.

(25) G. de Lagarde: *La naissance de l'esprit laique su déclin de Moyen Age*, vol. V, cap. II: *Puissance d'une méthode*.

Para la escuela de París, la base del *bien decir*, reside en *pensar bien*. No trata de forjar retóricos, sino técnicos del razonamiento. Y así se creó la llamada *gramática especulativa*, que comprendía el conocimiento gramatical, la ciencia de las significaciones y la técnica del encadenamiento de las proposiciones (lógica) ; hasta terminar siendo una especie de introducción a la filosofía.. A mediados del siglo ya están ahí los tratados de lógica gramatical de Nicolás de París, Martín de Dacia, Jean Pagus, etc. Más tarde, los del inglés Guillaume de Shyreswood y del francés Lambert d'Auxerre, cuyas conclusiones resumirá y aclarará Petrus Hispanus (Lisboa, 1226–1277) en su famoso libro *Summulae logicales*, seguido por muchos autores del trescientos.

De este modo queda puesta de relieve la originalidad e importancia de la lógica occidental, en contra de la tesis de Prantl, en su famosa *Historia de la Lógica Occidental*, para quien la obra de Pedro de España era un simple plagio del bizantino Miguel Psellos. Grabmann, principalmente en su *Geschichte der skolaastichen Methode*, (Fribourg, 1911), y por virtud de los manuscritos por él descubiertos, no sólo ha probado la prioridad del tratado de Pedro Hispano, sino que la llamada *logica modernorum* se fue desarrollando en Occidente, de continuada manera, desde mitad del siglo XIV, y a la cual se añade, como rasgo esencial de originalidad, la interpretación nominalista.

Ya Roscelino, en el siglo XI, sostenía que los géneros y las especies no eran sino palabras. Pero Guillermo de Ockam (1300 -1349) está relacionado con otro franciscano como él, de quien parte y a quien ataca: Duns Escoto (1270 -1308). Escoto, llamado el Doctor Sutil, establece una distinción estricta entre teología y filosofía, y con esta independencia de la metafísica comienza un proceso de alejamiento divino, de secularización, que va a constituir una nota esencial de la edad moderna. Se aspiraba a dar satisfacción a la razón en todo, y así no sólo se trata de diferenciar teología y metafísica, sino que ya hay en Escoto cierto intento de sustantivar lo estrictamente lógico. Veamos rápidamente este momento [26].

(26) Me serviré principalmente de la reciente obra de Gilson: *Jean Duns Scot* (*Introduction á ses positions fondamentales*). Vrin, París, 1952.

*Theologia est sermo vel ratio de Deo*, dice Escoto. Pero hay muchos modos de hablar sobre Dios. Cabe distinguir, ante todo, *teología en sí* o conocimiento que Dios tiene de sí mismo, y *teología relativa*, en la cual el intelecto cognoscente no es el propio objeto del saber. La primera es perfecta, pero en la segunda hay imperfecciones que dependen del investigador. Los bienaventurados tienen una visión de Dios, que es la fuente de una *theologia beatorum*. Bajo ella está la *theologia nostra*, cuyo medio no es la visión de Dios cara a cara, sino la revelación. Y revelación implica *lo revelado*, el límite que Dios mismo se da en su manifestarse. De aquí la distinción: el *subjectum* real de este saber es Dios mismo, como en la *theologia Dei*, pero el *objectum* propio de este saber no es sino el concepto del *ser infinito*. Y en esta primera distinción se alza la razón del hombre como punto de partida en todo especular. Subrayo: la razón *del hombre*. Y este hombre es un compuesto del alma y cuerpo.

Escoto precisa también la distinción de teología y metafísica mediante la determinación del objeto estricto de ésta. Por lo pronto, no es Dios ni las cosas, pero algo tiene de ambos extremos. El físico estudia la *quidditas rei materialis*, pero quedarse en esto sería tanto como negar el objeto de la metafísica. Esta trasciende los objetos particulares y su fin son los objetos *comunes* a todos, lo que llama Escoto los *communissima*. Pero subrayemos este término de trascender, entendiéndole como un partir de las cosas. Si el metafísico tuviera lo *communissima* ante sí de modo inmediato, su ciencia se basaría en la demostración llamada *propter quid*, que implica un partir de la causa. Pero de hecho no empleaen su ciencia tal método, sino las demostraciones *quia*, las cuales van de los efectos a la causa. Y aunque la metafísica, en cierto modo, gira en torno a Dios, su objeto propio es el ser en cuanto trasciende la *quidditas* material y alcanza el *ens commune*, el ser tomado en su indeterminación total, como predicable de cuanto es. De otro modo: el ser como *unívoco*. La comunidad del ser no implica que este sea un género, pues dicha comunidad desborda lo inteligible. Tomarlo como género es confundir lógica y metafísica. Pero el ser del metafísico no es un universal lógico.

Escoto distingue ambas disciplinas. Hay –nos dice– el *ens reale* y el *ens rationis*. O sea: el ser *extra animam* y el *ser en el alma*. Son dos seres

distintos, y de modo que jamás se puede concluir válidamente del ser de razón al real, no obstante sus relaciones. Pues si bien lo metafísicamente común es lógicamente predicable, no todo lo predicable es metafísicamente real. Lo metafísicamente común puede ser *en* la razón, pero no es una ser *de* razón. Frente a la metafísica –que con matemática y física especula sobre lo real–, la lógica –con la gramática y la retórica—trata simples contenidos de razón. En rigor, la lógica habla de los *universales*, o sea de lo que se puede predicar de una pluralidad de individuos ( el *unum de multis*). Se ve que Escoto no sólo cree distinguir el orden lógico del metafísico, sino que prohíbe confundir la lógica con la metafísica, el *ens diminutum* con el *ens infinitum*.

Resumiendo: el teólogo habla del *ens infinitum*, pero el filósofo jamás habla de él, pues el objeto de la metafísica no es el ser en tanto que infinito, sino el ser en tanto que ser. El primero es un ser singular –precisa Gilson–, el segundo es el ser común. Y no se alcanza el primero profundizando simplemente en el segundo... O sea: Dios en cuanto Dios, y ser en cuanto ser. Dios en cuanto ser concierne al metafísico, no al teólogo. Son dos saberes distintos.

¿Hasta qué punto cabe, pues, en Escoto, una ciencia *propter quid* de Dios mismo? No es fácil responder. Pero, al parecer, Ockam parte de una solución afirmativa de Escoto sobre este punto. Para Escoto la filosofía no agota el posible saber y afirma una ciencia que partiendo del conocimiento propio de Dios se superponga a la metafísica. No se precisa para ello la visión del bienaventurado; Dios puede ser objeto de un conocimiento abstracto, y se tiene así una ciencia teológica estricta. Y esto es lo que negará Ockam. Ockam –nos dice Guelluy [27]– va a criticar punto por punto la concepción escotista de una teología…construída por vía de demostración estricta, *propter quid* y *a priori*, a partir de una conocimiento abstracto de la sola esencia divina". Ello dará lugar a una nueva teoría de la ciencia y a toda una lógica nominalista. Por eso se precisaba poner en claro la raíz teológica del terminismo ockamista.

(27) Robert Guelluy: *Philosophie et Théologie chez Guillaume d'Ockam*. (Universitas Catholica Lovaniensis, cap. I, VII. Seguimos a Guelluy en las aclaraciones siguientes.

Conviene, también, precisar algo más la teoría de la ciencia en Escoto. Había dicho Aristóteles, pensando en Platón, que la quididad (τὸ τί ἦν εἶναι) no se puede separar de la cosa (*Metafísica*, Z, 6). Y en *Analytica Posteriora* (II, 4) que no hay demostración de la esencia. En efecto –argumenta– el silogismo o demostración prueba un atributo mediante un termino medio, pero en la pretendida demostración de la *quidditas* habrá por fuerza una petición de principio: la esencia ya estaría en el término medio antes de llegar a la conclusión. Ahora bien: esta tesis aristotélica tiene una grave consecuencia, que Escoto rechaza: Dios sería indemostrable.

En su tendencia realista, Escoto tiene que sostener que una propiedad es realmente idéntica al *subjectum*. Mas para hacer viable la demostración esencial establece una distinción *no-real* entre el sujeto y la propiedad. Es así como obtenemos dos clases de conceptos: el *quiditativo* o esencial y el *denominativo*. Ambos representan la misma realidad, pero en función del *subjectum* el primero, y el segundo en función del predicado necesario, de la propiedad. Entonces tenemos que los conceptos quiditativos se relacionan ciertamente de modo inmediato, se subsumen en conexión de género y especie, se afirman entre sí en proposiciones inmediatas, indemostrables por cuanto carecen de término medio; pero los otros conceptos, los denominativos, van a salvar la situación: refiriéndose a lo mismo que los anteriores, son susceptibles de formar enlaces mediatos que desemboquen en una conclusión. De otro modo: los denominativos toleran la demostración estricta, *propter quid* y *a priori*. El supuesto es evidente. La inteligencia puede elaborar tales demostraciones porque el orden de los conceptos denominativos se funde en el orden de lo real. Aunque los denominativos no designen un ser por su esencia, sino por sus cualidades, no es necesario recurrir a la experiencia para pasar de un concepto al correspondiente del otro tipo. Hay una conexión paralelística entre ambas series de conceptos porque el orden conceptual tiene su fundamento en lo real. Y Escoto considera así zanjada la grave dificultad que subrayábamos.

Pero, ¿es así, realmente? ¿Es lo mismo, en efecto, un término donde se nos da una esencia apriórica que otro en el cual se apunta a una

propiedad dada por experiencia? Ockam rechaza la pretendida solución escotista fundándose en su aguda distinción de los términos (nómina). Hay términos absolutos –dice– y términos relativos. En los absolutos sólo se dan significaciones esenciales; en los relativos hay un añadido a lo esencial, y ese añadido procede de una comparación con otra cosa, no de un análisis del concepto mismo. Para emplear un lenguaje kantiano, los absolutos son analíticos, los relativos sintéticos. Y con terminología muy clara en principio –pero que hoy se presta a confusión, pues es frecuente entender denotación y connotación como equivalente a extensión y comprensión–, Ockam dice que los conceptos relativos o sintéticos son *connotativos*. Término connotativo es el que no tolera su formación sin relacionar por experiencia un sujeto con su propiedad. Y Ockam concluye: *todo concepto denominativo es en verdad un concepto connotativo*. Lo cual equivale a decir: la pretendida ciencia demostrativa *propter quid* y *a priori* de Escoto es imposible. Su cuerpo de proposiciones sería indemostrable. Dios da un nuevo paso de alejamiento respecto al hombre.

Decir que un concepto denominativo es de hecho connotativo conduce por fuerza al *nominalismo*. Toda una concepción metafísica está por bajo de esta distinción de los conceptos descubierta por Ockam. Para éste toda realidad es intrínsecamente simple, desde Dios a todo lo mundano. Frente a la distinción formal de sujeto y propiedad propuesta por Escoto, afirma la distinción real. Una propiedad no es una realidad inherente al sujeto, sino un concepto que asocia o sintetiza realidades separadas realmente. Toda realidad es una. Por eso los conceptos connotativos no significan una realidad tan sólo, sino varias; unen a una *quidditas* otra realidad distinta de ella, dando lugar a una formación *compleja* que no implica su existencia. Los conceptos son *nomina*, entes *de* razón que permiten designar *una* misma realidad bajo voces diferentes, sin que esa realidad básica sea intrínsecamente diversa.

Si los conceptos son *nómina* y la propiedad predicada no es idéntica al *subjectum*, diría Escoto, entonces no es posible la ciencia demostrativa: faltaría, como ha dicho Aristóteles, el término medio en el sentido estricto y no habría auténtica conclusión. Ockam responde con una concepción de la *demostratio quia*. La propiedad contenida en un concepto no es

idéntica al sujeto de quien se afirma; sencillamente, es una propiedad que *le conviene* como predicado. Bajo este punto de vista será posible sentar proposiciones necesarias, no meramente contingentes, siempre que no se pretenda probar un enlace *de hecho*, una inherencia real, sino una posibilidad. Cuando se dice que *el hombre es razonable* lo que en verdad se afirma es su posibilidad de razonar. El error de Escoto está en no haber sabido diferenciar por completo ontología y lógica, inherencia real y enlace lógico. Sin vislumbrar el salto, razona así: Toda conexión necesaria de dos términos implica su identidad; es así que la conexión de propiedad es necesaria; luego,…" Pero no hay tal identidad real, sino una separación real. La realidad es una, no compleja. Los conceptos connotativos no apuntan a una sola realidad, sino a varias. Cuando razonamos estamos en un campo lógico, pero el silogismo escotista permanece en lo ontológico. En rigor, diría con Nicolás Hartmann, no tiene un concepto del *concepto* [28].

No es necesario insistir. Ockam da a su obra carácter fuertemente lógico. Es preocupación suya la del primado de la lógica en filosofía. Y la de los suyos. La *sermocinalis scientia* –dice Lagarde [29] – era para los grandes doctores del siglo XIII una simple introducción, la cual se dejaba voluntariamente a la puerta cuando penetraban en el dominio más elevado de la metafísica o de la teología. Para Ockam, la lógica es el equivalente de lo que puede ser para el sabio actual el método matemático".

Naturalmente, aplicar con energía la lógica no es lo mismo que crearla. Pero Ockam, dentro de las formas aristotélicas y de las mejoras introducidas años antes, que recoge de Lambert d'Auxerre y de Pedro Hispano, da a los preceptos lógicos tradicionales, carácter terminista y más auténtico.

Ahora bien: es preciso aclarar el significado de este nominalismo para evitar malentendidos. Por lo pronto –y es tesis de Guelluy [30] – O c-

(28) Recuérdese nuestra nota 14, del presente capítulo, donde se expone la tesis de Hartmann.

(29) G. de Lagarde: *Naissance de l'esprit laique*, 1946, vol. V, cap. II.

kam es realista en el sentido de los modernos, no lo es en el sentido de los medievales". Y Guelluy aclara así su afirmación: "Estima que nuestras nociones y afirmaciones nos son impuestas por lo real; mantiene, por otra parte, que nuestro conocimiento no alcanza la cosa en sí misma, sino lo que nos revelan, desde fuera, múltiples comparaciones". Para Ockam el universal no está en las cosas, en lo real, sino en los conceptos, y es así como una misma noción puede designar múltiples realidades mientras que una realidad es, por contra, individual. Lo propio de su nominalismo –insiste Guelluy– es la negación de la posibilidad de conocer nosotros las substancias". Su teoría de la definición se reduce a esto: a la imposibilidad de determinar algo en conceptos que no sean confusos, los cuales resultan de múltiples conocimientos de singulares semejantes, y mediante un haz de propiedades que expresan una relación entre el objeto definido y las realidades de otra especie". Pero en modo alguno –remacha– puede pensarse en un subjetivismo de la razón; el yo ocupa en su sistema un lugar muy poco importante. Y aunque sostiene que la sustancia sólo por mediación de sus accidentes puede ser determinada, y opone la cosa en sí a la manera cómo la conocemos, Ockam no ha negado el valor objetivo de nuestros conceptos y de nuestros juicios; no ha considerado las nociones abstractas como símbolos sin correspondencia real, y estima que los conceptos son imágenes fieles de las cosas". Está, pues, como es natural de suyo, en el espíritu de la época, y su terminismo no podía, en modo alguno, alcanzar ese matiz moderno, posibilitado por la reforma cartesiana de la razón [31].

Tenemos, pues, frente a la lógica basada en una metafísica realista o conceptualista, la lógica terminista. Ahora bien: ¿en qué modifica, y esto es lo esencial, la lógica aristotélica? Salvo modificaciones en su aspecto formal, ya iniciado con el realismo –fue toda la escolástica la que modificó por completo los símbolos aristotélicos y construye la lógica

(30) Robert Guelluy: *Philosophie et Théologie chez Guillaume d'Ockam*, Vrin 1947, *Conclusión*, § I, B. Y es tesis de Moody, Vignaux, Lagarde, etc. en obras que se citarán en el *Apéndice* sobre *la lógica de Ockam*.

(31) Para más detalles de la *lógica de Ockam*, véase el Apéndice V de esta Primera Parte.

bajo el aspecto formulario que llega hasta nosotros–, el nominalismo mantiene la lógica aristotélica en todos sus detalles y practica de hecho la misma operatoria, aunque lo separa aún más de la metafísica y acentúa su formalismo (de tipo sintáctico, y el cual tiene muy poco que ver, según comprobaremos, con el formalismo kantiano). Podrá objetarse que si los *entia rationis* son meras palabras, *flatus vocis*, la diferencia de éstas con las ideas realistas es esencial. Ello es cierto, pero hasta cierto punto. Por ejemplo, los conceptos de Ockam, el gran terminista, en modo alguno eran arbitrarios, cual lo serán más tarde para Hobbes, sino *naturales*. Para Ockam el concepto guarda su valor por ser *signo natural* de una realidad existente *extra animam*. (Vid. el *Apéndice* de esta Primera Parte: *La lógica de Ockam*). Por lo demás, la lógica aristotélica lleva en sí el supuesto de un paralelismo entre cosas, ideas y palabras. Este paralelismo metafísico-lógico-lingüístico subsiste en la interpretación realista, y sirve de enlace por ello con el nominalismo. En ambas interpretaciones se mantiene con más o menos vigor, aunque éstas se especifican en sendas acentuaciones de cada uno de los planos. Ahora bien: como observa ingeniosamente Serrus [32], se atenuaron los efectos del nominalismo medieval porque su gramática universal estaba favorecida por la existencia de una lengua común, el latín, y, en consecuencia, no podía arruinar, como el nominalismo moderno, la universalidad de la lógica. Podemos resumir: con independencia de la famosa querella de los universales, la lógica medieval se condensa sobre todo en su aspecto gramatical. Fue al través del lenguaje y mediante sus formas como alcanzó rango secular su silogística.

(32) Charles Serrus: *Essai sur la signification de la logique*, Alcan, 1939. Capítulo I. Puede consultarse también el magnífico capítulo III de Brunsschvigg, sobre *El Universo del Discurso*, en su obra de 1934: *Les Ages de l'Intelligence*, donde afirma «el carácter enteramente verbal» de la ontología aristotélica, basado en la ambigüedad del término *logos*, que significa cálculo, razón y discurso. En este plano gramatical el que permite la conversión de los juicios predicativos. Y desde este plano pasa a una metafísica deductiva que implica –conforme a la investigaciones de Piaget: *Le jugement et le Raisonnement chez l'enfant*, 1924–, una psicología infantil en que las cualidades *relativas* se transforman, en cualidades inmediatamente dadas como *objetivas*, y por tanto llevan a una *realización* semejante a la platónica, aunque Aristóteles niega que puedan existir aparte de las cosas.

III. Sin embargo, y pese a la permanencia de las reglas y fórmulas medievales, también la *modernidad* irá poniendo su sello en la evolución de la lógica. No vamos a subrayar ahora ese giro radical implicado por la ciencia renacentista, que derrocará para siempre las famosas formas sustanciales de la escolástica, y puede considerarse como el vivo germen del tercer gran período de la filosofía, considerando ésta como un proceso en cuatro tiempos, el último de los cuales comienza a tomar cuerpo en nuestros días. Por ahora sólo interesa el aspecto más superficial de ese desarrollo lógico y para ello vamos a detenernos ligeramente en tres figuras: Descartes, Locke y Stuart Mill. (El caso de Leibniz y sus discípulos aunque de extraordinario valor, no puede ser considerado ahora. Ya lo veremos más tarde. Cuando los lógicos algebristas ingleses, con Boole a la cabeza, llegan a resultados muy semejantes a los trabajos de Leibniz, éstos aún permanecían inéditos en la biblioteca de Hannover. En cuanto a sus discípulos, Lambert y Segner, estaban sepultados en el más absoluto olvido).

Descartes es un verdadero cruce de caminos. Ya veremos en los capítulos siguientes el sentido más hondo de su aportación. De momento es suficiente advertir que la más decidida influencia cartesiana alienta en la famosa *Lógica* de Port–Royal, aunque en su mayor parte expongan sus autores –Arnauld y Nicole– la construcción aristotélica medieval. Descartes no sólo critica el principio de la autoridad, que sustituye por el de la evidencia racional, sino que, contra la silogística, subraya que los dialécticos no pueden formar ningún silogismo en regla, que concluya con verdad, si antes no poseen la materia del mismo, esto es, si no han conocido antes la verdad que en él se deduce" [33]. Postula así la creación de una lógica de la invención, opuesta a la *inútil* deducción de aquélla,

(33) Descartes: *Reglas para la dirección del espíritu*, regla X. Sobre la distinción de su *Método* y la lógica, dice la *Regula* XIII: «Imitamos a los dialécticos tan sólo en que, al igual que ellos, al enseñar las formas de los silogismos, suponen conocidos sus términos o materia, así suponemos nosotros que la cuestión es perfectamente comprendida. Pero no distinguimos, como ellos, dos extremos y un medio, sino que consideramos la cosa de esta manera; ante todo es necesario que en toda cuestión haya algo desconocido, pues de lo contrario en vano se preguntaría uno algo; en segundo lugar, eso desconocido debe estar designado de alguna

y que ha intentado construir en sus inacabadas *Regulae*. Pero, por otra parte, Descartes se ha adentrado plenamente en el nuevo espíritu de la ciencia moderna, la cual destaca, entre otras cosas, la cantidad frente a la concepción cualitativa de la ciencia medieval, y sobre esta base observa la posibilidad de un método basado en la *mathesis universal*, cuya aplicación sea algo así como una deducción creadora y *a priori* del universo. Ahora bien: como las categorías aristotélicas son la base de la ciencia cualitativa en derrota, la *Lógica* de Port–Royal opone a dichas categorías las cartesianas, que resume en el dístico siguiente:

manera, pues de lo contrario no tenderíamos a investigar eso más bien que otra cosa; en tercer lugar, ese algo sólo puede ser designado mediante algo que ya sea conocido... Pero, además, para que la pregunta sea perfecta, queremos que esté determinada por completo, de suerte que no se vaya a buscar otra cosa que lo que pueda ser deducido de los datos». Es evidente aquí que el método, o lógica cartesiana de invención, está calcado sobre el modelo de la estructura del problema; mas aún: del problema matemático. Una ecuación algebraica sería la mejor manera de dar expresión gráfica a esta cita. Algo desconocido: la incógnita; designado mediante lo conocido, o sea los datos; y de tal modo que sólo esa respuesta cabe. Contestar tal pregunta es, para Descartes, sin duda alguna, lo mismo que despejar una ecuación: a + b = c + x.

Resume Gilson en sus famosos comentarios al *Discurso* (p. 18, l. 12): «El método se reduce a cuatro preceptos simples y estos cuatro preceptos conciernen a dos operaciones del pensamiento: la intuición y la deducción. Ahora bien: estas dos operaciones no consisten sino en el uso espontáneo de nuestra luz natural; no pueden ser enseñadas, por tanto, y así la lógica, reduciéndose algunos preceptos respecto al uso de la intuición para evitar el error, y a la invención de las deducciones para descubrir la verdad, todos los preceptos de la dialéctica devienen superfluos».

Comparando las *Regulae* y el *Discurso*, comenta Gilson (p. 18, l. 13): «Se notará, sin embargo, que las dos obras coinciden en el fondo; que las *Regulae* no contienen, en definitiva, sino los cuatro preceptos del *Discurso*, y que aquello que añaden no consiste en preceptos suplementarios, sino en reglas prácticas destinadas a facilitar su aplicación».

*Intuición* y *deducción* son las dos vías del método. La intuición de la *evidencia* –que es condición esencial de la verdad–. Gilson resume así las tres propiedades esenciales de la intuición: «a) Ser un acto del pensamiento puro (por oposición a la percepción sensible); b) ser infalible, por cuanto es aún mas simple que la deducción, que no es sino la progresión espontánea de la luz natural ; c) aplicarse a cuanto puede caer bajo un acto simple del pensamiento» (P. 18, l. 17). Dice Descartes en la *Regulae* XI: «…exigimos dos condiciones para la intuición de la mente, a saber: que la proposición sea entendida clara y distintamente, y, además, toda a la vez y no sucesivamente». Claridad y distinción son las dos notas de la intuición que da la evidencia. Pero es necesario, además, otra evidencia final: la del término del proceso deductivo.

*Mens, mensura, quies, positura, figura*
*sunt cum materia cunctarum exordia rerum.*

Es decir, cree posible dar cuenta de toda la naturaleza considerando solamente siete cosas o modos:

Dice Descartes poco después: «La deducción... implica cierto movimiento de nuestro espíritu que infiere de una cosa a otra, y por eso la distinguimos con razón de la intuición. Pero si la consideramos en cuanto ya está hecha... entonces no designa ya ningún movimiento, sino el término de un movimiento, y por eso añadimos que es vista por intuición cuando es simple y clara, pero no cuando es múltiple y obscura; a ésta dimos el nombre de enumeración o inducción, porque entonces no puede ser comprendida toda a la vez por el entendimiento, sino que su certeza depende, en cierto modo, de la memoria». Bien claro resulta, pues, que la intuición es el principio y fin del método cartesiano. No obstante, sería erróneo creer que esta intuición se refiere a las cosas, o a las formas sustanciales. La intuición es de *ideas simples*, de los elementos últimos e irreducibles de lo analizado. Sobre este aspecto de su lógica volveremos más adelante, sobre todo en el *Apéndice* I de la Segunda Parte, titulado: *Lógica sustancialista y Lógica relacional*.

Respecto a la *Lógica de Port-Royal*, dicen Janet y Séailles (*Histoire de la Philosophie. Les problèmes et les Ecoles*, Edición de 1932, pág. 635–636), que esta lógica (de 1664) aunque penetrada de espíritu cartesiano, expone la teoría del silogismo. Bien es verdad que procede en forma deductiva, al revés que Aristóteles en los *Analytica priora*, quien examina los modos de una figura, adopta los concluyentes, pasa a las otras con igual método, formula las reglas de cada figura y, por último, generaliza estas reglas particulares en las reglas de todo silogismo.

«Pero lo que sobre todo es interesante –añaden Janet y Séailles– es el buscar en esta exposición de la silogística las huellas de las preocupaciones de la escuela cartesiana» (635). «Preocupado por simplificar y, conforme al espíritu cartesiano, de desprender de las fórmulas complicadas una regla simple, que aproxime la lógica al ejercicio inmediato de la razón, Arnauld busca un principio que permita reconocer el acierto o defecto de toda clase de silogismos, sin que sea necesario reducirlos a los modos concluyentes» (pág. 636). Y citan éste: «Se puede juzgar de la bondad o defecto de todo silogismo, sin considerar si es simple o compuesto, complejo o incomplejo, sin preocuparse de las figuras ni de los modos, mediante este solo principio general: *que l'une des propositions doit contenir la conclusion et l'autre faire voir qu'elle le contient*».

Beneke, al parecer, intentó fundar sobre este principio una teoría del silogismo; pero, dicen Janet y Séailles, «esta *regla única de los modernos*, como se la ha llamado, no puede sustituir a las reglas clásicas». Y citan la opinión de Duval-Jouve: *Logique*, pág. 309: Desde el punto de vista de la verdad, este principio es inatacable, pues es la expresión misma de la naturaleza del silogismo; pero es su generalidad misma la que le hace estéril. Semeja a una regla de higiene que dijera: Consérvese en buena salud.

*mens*, espíritu o sustancia pensante;
*materia* o sustancia extensa;
*mensura* , la magnitud de cada parte de la materia;
*positura*, su situación respectiva;
*figura*, su figura;
*motus*, su movimiento;
*quies*, su reposo o movimiento menor.

En tal sentido, la lógica de Arnauld y Nicole divulga el giro radical antes indicado de la ciencia renacentista e incorporan a la lógica sus resultados. Puede decirse, pues, que logra sobre la lógica anterior un considerable y científico progreso.

Locke representa la posición conceptualista dentro del empirismo, ya iniciado con Hobbes en su forma nominalista. Para éste, en el razonamiento no se concluye nada referente a las cosas mismas, sino a las palabras, pues el razonamiento es una mera reunión de palabras mediante la cópula *es*. Mas, recordemos a Descartes: ¿Quién duda que un francés y un alemán pueden tener los mismos pensamientos referentes a las mismas cosas, aunque sin embargo conciban palabras enteramente diferentes?[(34)]. Más cauto que Hobbes, el empirismo de Locke abandona el plano lingüístico por el conceptual. Sólo existe lo individual, y las llamadas *ideas generales* resultan de la abstracción, por la cual se separa

(34) Descartes: *Respuestas a las terceras objeciones* (de Hobbes), 4ª.

Hobbes (1588-1679) tiene una curiosa mezcla de nominalismo, materialismo y matematismo. Veremos más adelante ese aspecto matemático, por el cual *razonar es calcular*. Ahora conviene destacar su nominalismo, muy diferente del medieval. Ya en los primeros capítulos del *Leviatán*, al clasificar las ciencias, sitúa la lógica como una de las consecuencias del *lenguaje*, al lado de la poesía (consecuencia en el exaltar, denigrar, etc.), la *retórica* (consecuencias respecto al persuadir), y la ciencia de *lo justo e injusto* (que es la consecuencia en el contratar). La *lógica* será, pues, una consecuencia del lenguaje respecto a la actividad del razonar. Su tesis más concentrada reside en estas palabras del *De Corpore* (C. III, § 7): «Veritas enim in dicto, non in re consistit» (La verdad consiste en lo dicho, no en la cosa). Y el decir es una actividad de la *razón natural*, que todos los hombres tienen en cuanto natural. Claro es, añade, que a pesar de ser innata en nosotros la filosofía, la mayoría se pierden en sus

el tiempo, el lugar o cualquier otra circunstancia que pueda determinarlas a tal o cual existencia particular" [35]. Por lo tanto, los universales de Aristóteles, los géneros, especies, etc. no tiene valor sustantivo y sólo responden a clasificaciones abstractas de nuestro espíritu. "Creo es cosa tan evidente –dice–, que para probarla sólo es menester considerar lo que hacemos nosotros mismos, o los demás, y cuál es la vía ordinaria que el

razonamientos por falta de un buen método («Similiter Philosophia, id est, *ratio naturalis*, in omni homine innata est; unusquisque enim aliquo usque ratiocinatur et in rebús ailiquibus; verum, ubi longa rationum serie opus est, propter rectae methodi, quasi sationis defectum, deviant plerique et evagantur»). En *De Corpore*, Cap. I, § 1). Pero este método no será demasiado complejo, y tendrá más carácter práctico que teórico. Dice en *De Corpore*, IV, § 13, que se aprende mejor la verdadera lógica estudiando la demostración matemática que las reglas silogísticas. Por otra parte, el verdadero método es para él otra cosa que la lógica. El silogismo, dice, es la marcha (*gressus*), pero el método es el camino (*vía*). Y ese método filosófico es la investigación brevísima de los efectos por las causas conocidas, o de las causas por los efectos conocidos («Methodus philosophandi effectuum per causas cognitas vel causarum per cognitos effectus brevissima investigatio».– *De Corpore*, VI, § 1). Y tal método se realiza en dos actividades: componer (compositiva: síntesis) y dividir (resolutiva: análisis). Dice en *De Corpore* (VI, 1): «Itaque omnis Methodus…vel compositiva est, vel resolutiva, vel partim composita, partim resolutiva. Et resolutiva quidem Analytica; composita autem Synthetica appellari solet»). Ya se ve el papel secundario que la lógica ejerce para Hobbes. El nominalismo de Hobbes parece proceder de su preocupación en distinguir la *naturaleza humana* de la animal. Y esta diferencia la halla en la *razón*. Sólo que, como en el Evangelio, traduce *logos* por *verbum*. Este verbo comienza siendo *de Dios*: «En el principio fue el Verbo». Pero después Hobbes lo pasa al hombre. Raymond Polin, en páginas de un futuro libro, que adelanta en la *Revue Philosophique* (núm. 1–3, 1952), en nota 2 a la pág. 36, observa que la primera edición del *Leviathan*, la inglesa de 1651, dice: «The first author of speech was God himself», (Part. I, Chapter IV: *Of Speech*); pero la versión latina, de 1668, ya no dice que el primer autor del habla fue Dios mismo, sino: «El primer autor del lenguaje fue Adán, quien nombró las criaturas que Dios presentó a su vista». Ha cambiado, pues, el punto de vista y el nominalismo de Hobbes cobra carácter extremo. El hombre se diferencia así por completo del animal: es el inventor de *la palabra*. Pero entonces, como creación humana, las palabras son *arbitrarias*. Y lo son porque no hay *necesidad* alguna ni en el nombrar ni en el razonar. «En el sistema necesitarista de Hobbes –dice Polin (pág. 43)–, nada permite describir el desarrollo de la razón como una especie de maduración fatal... No hay ciencia, sino historia. La razón no es sino el paso, la marcha: el provecho de la humanidad, he aquí el fin; pero el camino puede ser el de la ciencia, y quizá también el del absurdo. No hay camino necesario, y el razonamiento lo mismo puede acrecer las miserias humanas que dulcificarlas». De ahí la necesidad de una ciencia del gobierno de los hombres. Estas ideas, aparte de explicar su nominalismo, ponen a Hobbes de actualidad.

(35) Locke: *Ensayo sobre el entendimiento humano*, lib. III, cap. III, § 6.

espíritu sigue para llegar al conocimiento…Todo este misterio se reduce únicamente a la formación de ideas abstractas" [36]. Como esta opinión está apoyada por la concepción científica de su tiempo, la tesis de Locke toma carta de naturaleza, y, al través de Berkeley y Hume, el proceso reformador seguirá triunfante hasta el positivista Mill, para quien todas las leyes lógicas se reducen a *generalizaciones* de la *experiencia*, desapareciendo así de la lógica todas las proposiciones *a priori*.

(36) Locke: *Ensayo sobre el entendimiento humano*, lib. III, cap. III, § 9.

John Locke (1632–1704), da un paso más en la diferencia entre el mundo externo y el interno –que procede de los terministas medievales y toma carta de naturaleza metafísica con las dos sustancias cartesianas–. La tendencia viene de los atomistas griegos, quienes indicaban que las diferencias cualitativas en lo percibido sólo correspondían a ciertas diferencias cuantitativas in *natura rerum*. Según Windelband: *Historia de la filosofía*: *La filosofía del Renacimiento*, II, 31, 2, se trata de un verdadero proceso de *intelectualización de las cualidades sensibles* en cuya línea están: Vives, Montaigne, Sánchez, Campanella, Galileo (*Il Saggiatore*, II, 340), Hobbes, Descartes, (*Meditaciones*, 6). La distinción de las cualidades primarias y secundarias no es, pues, de Locke; pero sí le corresponde, ante todo una mayor importancia para su sistema, y en segundo lugar la introducción de un matiz especial que suele desconocerse en las exposiciones de este problema.

Se trata, nada menos, que de la introducción de un tercer tipo de cualidades, y ello en correspondencia con un tercer tipo de ideas. Ya se sabe que la idea en Locke es: «Todo lo que el espíritu percibe en sí mismo, o es objeto inmediato de la percepción, del pensamiento o del entendimiento», (Whatsoever the mind perceives in itself, or is the inmediate object of perception, thought, or understanding, that I call Idea), *An Essay Concerning Human Understanding*, lib. II, cap. VIII, § 8. Y añade: «Y el poder de producir una idea en nuestro espíritu, lo llamo *cualidad* de la cosa (subject) que tiene ese poder» (And the power to produce any idea in our mind, I call quality of the subject wherein that power is). La idea es, pues, lo que hoy llamamos la vivencia. Las cualidades son el correlato objetivo de las ideas. Y hay dos clases de cualidades: Las «enteramente inseparables del cuerpo» (solidez, extensión, figura, número, movimiento o reposo), que llama *primary qualities*, y las que «en verdad no son nada en los objetos mismos, sino poderes para producir varias sensaciones en nosotros mediante las cualidades primarias» –which in truth are nothing in the objects themselves, but powers to produce various sensations in us by their primary qualities–, y que llama *secondary qualities* (Lib. II, cap. VIII, 8 y 9). Las ideas *simples* quedan modificadas por esta dualidad de fuente objetiva. Las correspondientes a las primarias semejan a estas cualidades y sus moldes (patterns) existen en los cuerpos mismos; pero las ideas de las secundarias no les semejan en nada, y «nada existe en los cuerpos mismos que semeje nuestras ideas» (is nothing like our ideas existing in the bodies themselves, § 15). Pero Locke añade a continuación (§ 23) una tercera clase de cualidades: «El poder que tiene un cuerpo de producir, por razón de la particular constitución de sus cualidades primarias, tales cambios en su masa, figura, contextura, y movimiento de otro cuerpo, que le haga actuar sobre nuestros

Será necesario detenerse un momento en la lógica de John Stuart Mill (1806–1873), publicada en 1843. Según comienza diciendo Mill en el *Prefacio* no tiene la pretensión de dar al mundo una nueva teoría de las operaciones intelectuales". Pero esta lógica triunfa de tal modo y se ajusta de manera tan perfecta al espíritu científico de hace un siglo, que los epígonos la contraponen como una novedad genial que ha barrido del campo de la ciencia todas las otras concepciones lógicas. A poco, el

sentidos de otra manera que lo hacía antes». Tal sucede cuando el fuego licúa el plomo. Y la consecuencia sobre las ideas es evidente: Las primeras son semejantes; las segundas parecen semejantes, pero no lo son; y las terceras no son ni una cosa ni otra, ni son pensadas así (The first are resemblances; the second thought resemblances, but are not; the third neither are, nor are thought so). Por eso llama *reales* a las primeras y distingue en las secundarias las «inmediatamente percibidas" de las mediatamente percibidas» (§ 26). Se ve, pues, que no hay correspondencia *exacta* entre las cosas y las ideas. De ahí que Locke se dedique a distinguir minuciosamente las clases de ideas: clear or obscure, real or fantastical, adequate or inadequate, true or false; y a continuación (cap. XXXIII, del mismo libro II), trate de la asociación de estas ideas. Podríamos decir que las ideas van tomando libertad e independencia de las cosas, hasta el punto de que las ideas generales serán simple construcción intelectual a base de sumar y restar: ideas abstractas y parciales de otras ideas más complejas, que han sido previamente deducidas de alguna existencia particular (Lib. III, cap. III, § 9). Es decir: «Lo que se llama general y universal es *obra del entendimiento*» (§ 11). El lenguaje fija estas ideas y usamos los nombres como signos de ellas, y de tal modo que no solemos ir a buscar las cosas mismas, sino los nombres en uso. Y así tomamos los nombres por realidades. Pero «las formas de que tanto se ha hablado en las escuelas, no son sino puras quimeras, que no dan luz alguna sobre la naturaleza específica de las cosas». Llega a decir, no sé cómo se puede afirmar «que la naturaleza fija los límites de las especies de las cosas». Y añade este distingo: «O si es que lo hace, al menos es visible que los límites que asignamos a las especies no son exactamente conformes a los establecidos por la naturaleza» (Lib. III, cap. VI, § 30). Distinción arbitraria, por tanto, aunque forzosa en cuanto necesidad humana de economía. Y cuanto más generales son *nuestras* ideas, más incompletas son. Todo el método que seguirá, más tarde, Hume, en su crítica de la causalidad y demás ideas generales, ya está implícito en esta tesis de Locke. Hume dirá que la idea de causalidad es la simple *conexión en nuestro espíritu* a base de dos datos fenoménicos *ayuntados*, pero que no es real la conexión. Locke no va a negar la conexión que llamará «Coexistence, or necessary connection» (IV, Cap. I, § 3). Pero su idea del juicio ya está en un plano fuera de lo real mismo, en la mente. Su definición del conocimiento es taxativa: «Knowledge them seems to me to be nothing but the perception of the connection and agreement, or disagreement and repugnancy, of any of our ideas. In this alone it consists". Solo asociación de ideas en el plano mental; y el criterio en modo alguno está referido al exterior, sino que pertenece a las relaciones mismas entre las ideas, las cuales son unas veces posibles, y otras están imposibilitadas por una repugnancia mutua. Descartes había dicho (*Cuarta Meditación*) que el juicio es un acto de voluntad, pues el entendimiento es puramente pasivo, ni afirma ni niega. Ahora Locke acepta una cierta

francés Taine siente la obligación de hacer un *estudio sobre Stuart Mill*, que titula *Le positivisme anglais*. Taine analiza ese 1843, y ve la escena vacía" en toda Europa. Sólo hay repetidores no un homme qui *pense*", exclama. Ese momento es el de Mill: En ese gran silencio, y entre esas comparsas monótonas, he aquí un maestro que avanza y habla. No se ha visto nada semejante desde Hegel" (*Prefacio*).

¿Qué es lo que dice Mill?. Sencillamente, aplica a la lógica la tesis que, desde 1830 a 1842, venía predicando Augusto Comte en su *Cours de philosophie positive*, y que resume más tarde, en 1844, el *Discurso sobre el espíritu positivo*. En la primera lección del *Cours*, Comte había escrito: Los grandes procedimientos lógicos no pueden ser todavía explicados, con precisión suficiente, separadamente de sus aplicaciones". Quiere decirse, que el análisis científico del razonamiento lógico debe estar aunado al ejercicio del mismo sobre el comportamiento de los fenómenos, de los hechos positivos. La ciencia trata hechos; la lógica también trata ciertos objetos, que son los hechos suyos: las estructuras raciocinantes de las ciencias, el proceder de sus investigadores. Pero Comte no trata la lógica, en rigor, hasta 1856, un año antes de su muerte, en el tomo I de su *Synthèse subjective* y la presenta como un *Traité de philosophie mathématique*. Mill se le adelanta y escribe la verdadera *lógica positivista*; la afincada en los *hechos*. Y ya se sabe lo que un *hecho* era para Comte. Un hecho, un fenómeno –dice éste en el § 13 del *Discurso*–, no es algo absoluto, sino siempre *relativo* a nuestra organización y a nuestra situación". Esta *organización* es la de nuestra condición sensible; la *situación* alude

necesidad –la tolerancia o repugnancia de las ideas entre sí–, pero ya ha perdido la estrecha relación entre la idea y la cosa que se daba en Descartes (Cf. *Prefacio* a *Meditaciones*): idea es la cosa representada. Importaba destacar este aspecto de Locke porque así vemos los límites por los cuales se pasa de una lógica *material* a una lógica *formal*. Locke está aún dentro de la primera, pero en sus límites fronterizos. Pierde la relación de la idea general con los objetos, pero aún considera los contenidos, la materia del juicio. En cambio, Kant ha transpuesto la zona liminal: deja de lado los contenidos y se preocupa sólo de la *forma*. En cambio, Stuart Mill volverá a fijarse ante todo en lo empìrico, en la experiencia, en los comportamientos, especiales de los objetos, que llama *hechos*.

En una obra reciente, R.I. Aaron: *The theory of universals* (Oxford, 1952), se estudia el conceptualismo de Locke y su crítica por Berkeley.

sin duda al tercer momento en la evolución de la llamada ley de los tres estadios: teológico, metafísico y positivo. Hay aquí la idea subyacente de que el hombre *está* –no digo *es*– dentro de un proceso. Ahora, en el tercer momento evolutivo, ya no busca inaccesibles determinaciones de *causas* sino *leyes* ( relaciones constantes existentes entre los fenómenos observados"). Frente a la lógica de la Escuela, Comte postulaba una lógica del espíritu positivo: La lógica especulativa había consistido en razonar, con más o menos sutileza, según principios confusos". La lógica nueva reconoce, como regla fundamental, que toda proposición que no se reduzca estrictamente al mero *enunciado de un hecho*, particular o general, no puede ofrecer ningún sentido real e inteligible" (*Discurso*, § 12. La cursiva es mía). La lógica partía de vagos universales; debe partir de afirmaciones concretas, aunque generalizadas obtenidas mediante experiencia positiva. Y sobre la significación de *lo positivo*, nos dice: Es lo *real*, lo *útil*, lo *cierto*, lo *preciso*, lo *organizador*, lo *relativo* (§ 32). Los hechos se dan en la experiencia positiva: no hay otro axioma, otro principio *a priori*. La lógica será, así, la ciencia de nuestro razonar ante los hechos, la ciencia de las *leyes* del razonar científico y positivo –aposteriorista–.

Y eso es lo que hace Mill. Taine lo ha visto muy bien, y, casi olvidando a Comte, centra la lógica del inglés en esta afirmación de fe positivista –de fe en lo *relativo*–, que parece una hábil explicación de las palabras, antes citadas, de Comte: Nuestro espíritu está en la naturaleza como un termómetro en la caldera: definimos las propiedades de la naturaleza mediante las impresiones de nuestro espíritu, como designamos las temperaturas de la caldera por las variaciones del termómetro. No sabemos de la una y del otro más que de las temperaturas y sus cambios; no los componemos sino de datos aislados y transitorios: una cosa no es para nosotros sino un amasijo de fenómenos. Tales son los únicos elementos de nuestra ciencia; por lo tanto, todo el esfuerzo de nuestra ciencia será el de juntar hechos entre sí o ligar un hecho a otro hecho" (cap. II). Y añade, en el capítulo siguiente: Esta pequeña frase es el resumen de todo el sistema… Explica todas las teorías de Mill. Es desde este punto de vista que lo ha definido todo… No ha reconocido, bajo todas las formas y en todos los grados del conocimiento, sino el conocimiento de los hechos y

de sus relaciones". La *definición* –primera piedra angular de la lógica en general–, se reduce a juntar hechos. La *prueba o silogismo* –la otra piedra angular de la lógica– también se reduce a hechos, no a las palabras en que resumimos, por comodidad necesaria, nuestras experiencias con los hechos. La Lógica, en resumen, se vuelca íntegramente sobre *las cosas*, *los fenómenos*. Es lo que no supieron ver los lógicos tradicionales, quienes dieron la preferencia a las palabras sobre los hechos" (cap. V). *Hechos*; y la *experiencia* en que se dan. No hay axiomas ni nada *a priori*. La experiencia no presupone nada fuera de sí misma" (VII).

No se explica mejor el propio Mill que nos lo ha explicado Taine. No se puede dar en pocas páginas una idea más exacta y completa", comentó Mill en carta al autor. Vista desde la perspectiva positivista, todo Mill –todo Comte– está presente en esa exposición. Pero la lógica de Stuart Mill está redactada pensando también en su circunstancia insular. Como positivista, la desnuda de toda metafísica ; como inglés, escribe diversas páginas para contraponer su lógica de la verdad" a la lógica formal" (o lógica de la consecuencia" –*consistency*–), que entonces triunfaba con Hamilton y sus discípulos. Esta contraposición entre verdad y consecuencia viene a reafirmar la orientación a las cosas, a los contenidos legales del comportamiento fenoménico, que es la gran tesis del positivismo. La lógica, tal como yo la concibo –escribe– es la teoría completa de la constatación de la verdad mediante el razonamiento o inferencia. Por lo tanto, la lógica que Sir William Hamilton y el arzobispo Whately, cada uno en su punto de vista, nos han presentado como suma de la lógica propiamente dicha, no es, en realidad, sino una parte muy secundaria, puesto que no tiene directamente por objeto el razonamiento, en el sentido de que esta operación forma parte de la investigación de la verdad" (*System of Logic*, II, chap. III, § 9). No persigue la verdad sino la consecuencia del mero enlace entre proposiciones. Auxiliar necesario de la lógica de la verdad", no puede suplantar a ésta, pues la verdad no puede ser buscada con éxito sino por medio de inferencias sacadas de la experiencia". El hecho de que estas experiencias se generalicen, no implica, ni su independencia respecto a la experiencia, ni tampoco la pretendida universalidad de la esencia. El positivista sabe dos cosas: que

es preciso partir de los hechos particulares –reducidos luego a una ley–, y que está ley no de es de carácter *esencial*, tal como se ha pretendido que era la *definición*. La definición jamás puede agotar las notas del objeto ni abarcar la clase entera: "la definición de una ciencia debe ser necesariamente progresiva y siempre provisoria" (*Lógica*, I, VII, 4).

Esta referencia a los hechos como fuente del conocimiento obliga a una lógica de la comprensión. Mill rechaza la lógica extensiva de Hobbes y otros modernos. El concepto de *clase* implica el previo conocimiento de *todos* los elementos de la misma. Y esta lógica *denotativa* no podía servir a un positivista que sabe del esforzado hacerse de la ciencia. La significación de los nombres –dice Mill—debe buscarse en los *contenidos* de las representaciones, en la connotación o comprensión. El juicio, así, no es la subsunción de los elementos de la clase –sujetos– en la extensión del predicado –la clase–, sino al revés: la suma de contenidos predicativos que el hombre refiere a un sujeto dado. En suma, no se puede partir del saber; la ciencia está –siempre inconclusa—al final. Por eso, dirá que el silogismo no parte de lo *universal*, sino que es un razonar *de lo particular a lo particular*. La premisa mayor es una *generalización* –no una universal–, de carácter en rigor *hipotético*. Si el silogismo fuera lo que pretende la tesis tradicional, la inferencia deductiva sería una pura tautología, inútil por tanto para la actividad descubridora del científico.

Pongamos, por último, un ejemplo de Mill, en su *Lógica* (lib. I, cap. V, § 1), que aclara de manera casi brutal su tesis positivista: Para creer que el oro es amarillo, sin duda es preciso que tenga la idea de oro y la idea de amarillo, y algo relativo a estas ideas debe pasar por mi espíritu; pero mi creencia no se refiere a estas idea, se refiere a las cosas. Lo que yo creo es un hecho relativo a una cosa exterior, el oro, y a la impresión producida por esa cosa exterior sobre mis órganos; no es un hecho relativo a mi concepción del oro, lo cual es un incidente de mi historia mental, y no un hecho exterior de la naturaleza. Sin duda alguna, para que la creencia en ese hecho exterior se produzca, es preciso que tenga lugar en mi espíritu otro hecho, y que mis ideas sigan un trabajo particular; pero en todo lo que hago debe suceder igual. Yo no puedo cavar la tierra sin tener la idea de tierra y la de cavar… Pero sería una ridícula manera

de expresar la acción de cavar la tierra la de afirmar que es poner una idea junto a otra idea. Cavar es una operación ejecutada sobre las cosas mismas… Y de modo semejante, creer es un acto que tiene por objeto los hechos mismos, aunque una concepción previa de esos hechos sea su condición indispensable".

## § 3.– El formalismo lógico

I. Hasta ahora sólo hemos destacado la concepción que podríamos llamar *material* de la lógica. Aunque se origina en la Edad Media un formalismo de esta ciencia –que en rigor ya existía desde la lógica estoica– es más bien de tipo sintáctico que lógico. En realidad, el auténtico formalismo sólo es posible dentro del idealismo racionalista y no en el realismo aristotélico. Si la verdadera realidad son las cosas, y no las ideas, desaparece esa necesidad interna al razonamiento que posibilita el formalismo estricto.

El término *formalismo* es mucho más equívoco de lo que a primera vista parece. Por lo pronto, no es lo mismo referido a la ética, la estética, el derecho, la sociología, etc. Dentro del formalismo lógico, sin duda hay diferencias notables entre los primeros y vagos intentos de formalismo en los estoicos y los lógicos medievales, por un lado, y los esfuerzos de Leibniz, Lambert, Kant y Hamilton, por otro[36 bis]. Dentro de cada una de estas dos tendencias, aún surgen discrepancias evidentes al análisis más

(36 bis) Hoy se están haciendo diversos estudios para formalizar con rigor moderno la lógica de Aristóteles. Por ejemplo, los de Bochenski y Lukasiewicz. Y se está haciendo algo semejante, aunque con mayor fundamento, respecto a los lógicos medievales. Pero yo no cito entre los vagos intentos formalistas el de Aristóteles porque jamás fue intentado, ni siquiera imaginado, por el estagirita. Una cosa es que *pueda formalizarse*, y otra que la lógica aristotélica *sea formal*. No está de más recordar las autorizadas palabras de Nicolás Hartmann: No debe creerse que la lógica de Aristóteles haya sido concebida como una lógica formal, y lo último que se le puede reprochar es el haber limitado la lógica al estudio de *formas vacías de pensamiento*. Sin duda alguna, la lógica de Aristóteles tenía significación ontológica; debía preparar la vía a la *filosofía primera*, a la doctrina del Ser en tanto que Ser". Y aún añade, a continuación, respecto a la lógica medieval: Si se pretende descubrir esta relación de la metafísica y la

elemental. Por otra parte, es preciso distinguir con rigor entre formalismo y *formalización*, tendencia muy posterior, que corresponde de lleno a nuestro siglo, y que por razones de buen orden cronológico será preciso dejar para más adelante. Y eso aunque pudiera parecer *prima facie* que coinciden en la significación de tal término. Carnap, por ejemplo, en su obra de 1943, *Formalization of Logic*, define lo *formal* en el estricto sentido de "con abstracción del significado" (37). Pero la intención, y sobre todo la técnica formalizadora son radicalmente diferentes.

No es difícil una primera comprensión de lo que significa el término formalismo. Suele emplearse con cierto cariz negativo, como exclusión e incluso oposición a todo lo referente a la materia o contenido de algo. En la base está la pareja conceptual materia – forma. Ya se sabe que *forma*, μορφή fue término empleado por Aristóteles, con el de εἶδος y λόγος, para referirse a cierto elemento constitutivo de la οὐσία que es inseparable del otro elemento constitutivo, la *materia*, ὕλη. Todas las cosas concretas, todas las sustancias primeras, individuales, son un compuesto hilemórfico, que Aristóteles llamaba σύνολον. "Entiendo por materia –dice en la *Metafísica* (lib. Z, cap. 3, 1029 a, lín. 2 – 5)–, por ejemplo el bronce; por forma, la figura ideal (σχῆμα της ιδεας); y por el compuesto de ambos, la estatua, el todo concreto (σύνολον)". Pero las cosas no son tan claras como el ejemplo parece manifestar, y tras

lógica al través de la historia del pensamiento medieval, se la encuentra por doquier como un tema central que jamás ha cesado de existir en la escolástica y que ha subsistido hasta Leibniz y Wolf". Sobre Leibniz, por lo que verá el lector más adelante, conviene hacer muy serias reservas. (Hartmann: *Grundzüge einer Metaphysik der Erkenntnis*, 1921. Cito de la versión francesa, por Vancourt, Aubier, 1945. Primera Parte, Sección I, cap. III, a).

En cambio, sí hay motivos, y muy fuertes por cierto, para hablar del formalismo estoico. García Bacca, en su *Introducción filosófica* a los *Elementos de la Geometría" de Euclides*, Universidad Nacional Autónoma de México, 1944, un libro que todo aprendiz de filósofo debe leer y releer con calma, destaca dos operaciones mentales, *abstención* (ἐποχή) y *posición* (θεσις), aportadas por los estoicos y escépticos, como notas de una actitud *vital* muy opuesta a la *contemplativa* del griego clásico, y la cual es causa inmediata de esto: Los estoicos y escépticos fueron los primeros en construir una lógica *formal*" (págs. XXV – XXVI).

(37) It is to be noted that we used the term *formal*, here always in the strict sense of in abstraction from the meaning", hence as synonymous with syntactical". (*Ob. cit.* pág. 6. Harvard University Press, Cambridge, 1943).

poner de relieve algunos problemas, el propio Aristóteles subraya que la forma ha dado lugar a prolongadas discusiones.

No obstante esos problemas y muchos otros que han ido surgiendo, la distinción de materia y forma se impuso a la meditación filosófica. De la *morphé* aristotélica derivan las nociones escoláticas de *forma substantialis*, *forma exemplaris* y *forma individualis*. Hay un llamado formalismo escotista, que establece, con Duns Escoto, una distinción ontológica actual y formal (*distinctio actualis formalis ex natura rei*). De ahí ha salido también la noción de esquema o figura, que se opone, como abstracción, a la materia de un objeto dado. La figura geométrica, aunque objeto completo en un sentido, también aparece, en otro, como abstracción del contorno ideal de un objeto real. Pero ahora no importan estas distinciones precisamente, sino la influencia de esa distinción inicial en el pensamiento filosófico, y sobre todo la especificación del concepto de *formalismo* en cuanto separación de una materia cualquiera ante la consideración científica, para atenerse exclusivamente a los aspectos no materiales. Naturalmente, en *lógica* la materia de los conceptos y juicios son los contenidos significativos, y en tal sentido parece adecuada la anterior definición de Carnap.

Veamos cómo define Lalande, en su *Vocabulaire*, la *forma lógica*. La *forma* de una operación del entendimiento –dice– es la naturaleza de la relación que existe entre los términos a los cuales se aplica, abstracción hecha de lo que sean esos términos en sí mismos; la *materia* (o *contenido*) está constituída por esos términos, considerados en su significación propia". Y pone de ejemplo un silogismo en *barbara* cuya conclusión es falsa. La forma es precisamente ese tipo lógico en *barbara*, con sus dos notas de figura y modo; la materia, las significaciones conceptuales de las premisas y la conclusión. Y por razón del sofisma, la distinción aparece más clara: Se mejante razonamiento es bueno *formalmente* (*vi formae*); la conclusión es falsa *materialmente* (*vi materiae*)". Para mayor claridad pone un ejemplo matemático: La relación $(a+b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$, es *formal* en tanto que permanece verdadera para todos los números reales". Pero Eucken, ha comentado al pie: En alemán *Formale Logik* tiene dos sentidos diferentes". Uno el anotado por Lalande; el otro es éste: U na

lógica que elimina toda consideración sobre las relaciones del pensamiento y el ser, como sucede, por ejemplo, en Kant y en Herbart" (38).

II. Contra Descartes, –quien reprochaba a la lógica su pretensión a concluir *vi formae* (39)– Leibniz postula un cálculo que lleve ciegamente a la conclusión. En lugar de negar los argumentos *en forma*, como aquél, los extiende, no sólo a todas las ciencias, al menos a las matemáticas, sino que se refiere a puras *formas predemostradas*. Dice así en los *Nuevos Ensayos*, lib. IV, cap. XVII, § 4: Por argumentos *en forma* yo no entiendo sólo esa manera de razonar de que se sirven en los colegios, sino todo razonamiento que concluye por la fuerza de la forma, y en el cual no hay necesidad de suplir artículo alguno, de suerte que un sorites, ...incluso una cuenta bien preparada, un cálculo de álgebra…, serán poco más o menos argumentos en forma, porque su forma de razonar ha sido predemostrada". Todos los cálculos lógicos esbozados por Leibniz, y basados en su idea de una *Característica* y una *Combinatoria*, van precisamente en esta dirección. Pero esos intentos quedaron inéditos hasta hace pocos años y no influyeron – pese a los esfuerzos de Lambert– en la lógica posterior. Ya veremos más adelante ciertos detalles sobre la lógica leibniziana, por ahora importunos.

(38) Como simple ejemplo de las dificultades sobre el sentido general de forma, puede verse J. Hersch: *L'Être et la Forme*, Neuchâtel, 1946.

(39) Dice Descartes en la *Regula* X: Quizá no se extrañen algunos de que, por buscar aquí la manera de adaptarnos mejor a la deducción de unas verdades de otras, omitamos todos los preceptos con que piensan los dialécticos dirigir la razón humana, prescribiendo ciertas *formas de razonar* que concluyen de modo tan necesario, que la razón, confiada en ellas, y aunque no considere atenta y evidentemente la inferencia misma, pueda concluir, no obstante, algo cierto en virtud de la forma. Notamos, en efecto, que la verdad se escapa muchas veces de estas cadenas de razones, mientras que quienes las usan quedan aprisionadas en ellas". Y añade: rechazamos esas formas como contrarias a nuestro propósito... los dialécticos no pueden formar ningún silogismo en regla, que concluya con verdad, si antes no poseen la materia del mismo". De ahí que Descartes presente la *intuitus* como única aprehensión de la verdad. Cf. Laporte: *Le Rationalisme de Descartes*, 2da. Edición aumentada, pág. 24-25. 1950.

III. Es curioso que el formalismo brote siempre que se reacciona contra una lógica de base psicologista, ya sea en Husserl o en Kant. En las *Lecciones de Lógica de Kant*, redactadas por Jaesche, en su famosa *Introducción*, se ve claramente que el formalismo kantiano en lógica no tiene otro origen *inmediato*. Y subrayo esta palabra porque, en rigor, el otro origen más profundo de este formalismo reside en la tesis, tan fuerte y constante en toda la obra kantiana, de la afirmación de la *naturaleza humana*, de un sistema categorial universal para todos los hombres, previo a toda experiencia. En verdad –dice en esas páginas– algunos lógicos anteponen a la lógica principios psicológicos. Pero introducir en la lógica semejantes principios es tan absurdo como sacar la moral de la vida. Si tomásemos los principios a la psicología, esto es, a las observaciones sobre nuestro entendimiento, sólo veríamos *cómo* tiene lugar el pensamiento y cómo es bajo las muchas y variadas trabas y condiciones subjetivas; pero esto sólo nos conduciría al conocimiento de leyes meramente *contingentes*. Ahora bien, en la lógica no se pregunta por reglas *contingentes*, sino *necesarias*; no se pregunta cómo pensamos, sino cómo debemos pensar. Las reglas de la lógica no deben salir, por tanto, del uso *contingente* de la razón, sino del *necesario*; el cual encontramos en nosotros mismos prescindiendo de toda psicología. En la lógica no queremos saber cómo es y piensa el entendimiento, ni cómo ha procedido hasta el presente al pensar, sino cómo debe proceder. La lógica debe enseñarnos el recto uso del entendimiento, esto es, el concordante consigo mismo" (40).

Sobre esta base antipsicologista –por la cual es la lógica una ciencia que se ocupa del pensamiento en general, independientemente de los objetos, que constituyen su materia" –, destaca estas dos notas, las cuales implican el citado supuesto de una mente universal, de una canónica universal de la razón: a) es *ciencia racional*, no sólo en cuanto a la forma, sino en cuanto a su contenido, pues sus reglas no se basan en la experiencia y *tiene por objeto la razón misma*; hasta el punto de que no hay más que una cuestión en la lógica, a saber: ¿*Cómo se conoce el*

(40) Este párrafo ha sido citado por Husserl en la investigación preliminar de sus *Investigaciones lógicas*, al exponer la polémica del psicologismo y sus adversarios. Cito de acuerdo a la versión de dicha obra por Morente y Gaos (tomo I, pág. 69 - 70, *Revista de Occidente*, 1929).

*entendimiento a sí mismo*?; b) descansa sobre principios *a priori* de los cuales pueden ser deducidas todas sus reglas. Y termina Kant con esta definición: "La lógica es una ciencia racional, no sólo en cuanto a la mera forma, sino también en cuanto al fondo o contenido; una ciencia *a priori* de las leyes necesarias del pensamiento, no por lo referente a los objetos particulares, sino respecto a todos los objetos en general". Pero no toda la lógica va a ser considerada por Kant con criterio formalista. Distingue Kant dos lógicas: la *analítica* y la *dialéctica*, según términos aristotélicos. La analítica lo es de la forma del entendimiento" y contiene las reglas necesarias de toda verdad formal; la dialéctica reside en la confrontación de las verdades formales con las cosas, y se le aparece así su utilidad como una catarsis del entendimiento.

En cuanto a la concepción de la *naturaleza humana* que está en la base de este formalismo kantiano, podrían citarse numerosos textos; en principio, todos los referentes a la *razón pura*, pues así se llama en el lenguaje kantiano esa naturaleza humana. Es para Kant una entidad ideal que regula todo pensar y todo conocer.. Es por ella precisamente, por ser su objeto propio, que la lógica, nos dice, ha llevado esa marcha segura desde los tiempos más remotos", pues en ella el entendimiento no tiene que habérselas más que consigo mismo y con su forma" [41]. Como tal razón pura, vale para todo pensar y es independiente de la experiencia: la lógica no puede tener una parte empírica; es decir, una parte en que las leyes universales y necesarias del pensar descansen en fundamentos que hayan sido derivados de la experiencia, pues de lo contrario no sería lógica: un cánon para el entendimiento o para la razón, que vale para todo pensar" [42]. Y es precisamente tal idea la que no sólo determina el formalismo lógico de Kant, sino lo que podemos llamar su formalismo gnoseológico, puesto de relieve magistralmente con su famoso giro copernicano. Todo Kant está en creencia tan arraigada y fuerte de una *razón pura* o naturaleza humana universal y sin historia. Todo se rige por la pura razón. Y de ahí que las categorías sean en él esquemas intemporales de la razón, no de las cosas.

(41) *Crítica de la razón pura*, prólogo a la segunda edición.

(42) *Fundamentación de la metafísica de las costumbres*, prólogo

Kant tiene una concepción de las categorías radicalmente enfrentada con la aristotélica. Categorías –viene a decir la tesis tradicional– son las formas *del ser*, las propiedades de los objetos, de las cosas. De éstas deben, pues, obtenerse. No hizo otra cosa Aristóteles, utilizando para ello el supuesto de un paralelismo entre el lenguaje y la realidad, aunque considera convencional al primero. Pero Kant, apoyado en su *revolución copernicana*, y *utilizando como medio*, no el lenguaje, sino *los juicios* –lo cual representa un indudable adelanto– , define sus categorías como *formas* o determinaciones *del pensamiento*, no de las cosas. Hasta ahora –escribe en el prólogo a la segunda edición de *Crítica de la Razón Pura*, de 1787–, se admitía que todo nuestro conocimiento tenía que regirse por los objetos; pero en esta hipótesis, todos los ensayos para decidir *a priori* y mediante conceptos algo sobre estos objetos, que extendiera nuestro conocimiento, no han conducido a nada. Ensáyese, pues, de una vez si no adelantaríamos más en los problema metafísicos admitiendo que los objetos se rigen por nuestros conocimientos… Ocurre con esto como con el primer pensamiento de Copérnico, quien no consiguiendo explicar los movimientos celestes si admitía que el conjunto de estrellas daba vueltas en torno al espectador, intentó lograrlo haciendo girar al espectador y dejando las estrellas inmóviles". De esta manera llega Kant a establecer las categorías como conceptos que prescriben leyes *a priori* a los fenómenos y, por tanto, a la naturaleza como conjunto de todos los fenómenos" [43]. Giro radical que se explica por el hecho de que hay conceptos de objetos en general que sirven, como condiciones *a priori*, de fundamento a todo conocimiento experimental. Por consecuencia, el valor objetivo de las categorías, como concepto *a priori*, reposa sobre esto, a saber: que sólo ellas hacen posible la experiencia (en cuanto a la forma del pensamiento)" [44]. En suma: las categorías no son pensadas al través de las cosas, sino las cosas al través de las categorías. Es decir, el

(43) Kant: *Crítica de la Razón Pura*, *Lógica trascendental*, División I, libro I, cap. II, § 26.

(44) Kant: *Crítica de la Razón Pura*, *Lógica trascendental*, División I, lib. I, capítulo II, § 14. Recomiendo al lector los parágrafos 11 y 12 de la obra de Heidegger sobre *Kant y el problema de la metafísica*, donde hallará una crítica de las categorías kantianas.

hombre posee de modo natural, y previamente a todo conocimiento, las condiciones que informan su conocer, las *formas* de su *razón pura*.

Claro está que este conocer se origina en dos facultades del hombre: la sensibilidad o intuición (por la cual nos es *dado* un objeto) y el entendimiento (en cuya virtud es *pensado*). Ninguna de estas facultades debe postergarse, nos advierte. Pensamientos sin contenidos son vanos, intuiciones sin contenido son ciegas". Además, tampoco pueden trocarse sus funciones, pues sólo de su unión puede originarse conocimiento". Lo cual no supone la confusión de sus aportaciones; precisamente en virtud de ellas se distinguen dos ciencias: la *estética* o reglas de la sensibilidad en general, y la *lógica* o reglas del entendimiento en general. A su vez, la lógica puede considerarse en dos sentidos: como uso general" del entendimiento (reglas del pensar absolutamente necesarias que no tienen en cuenta las características objetivas), y como uso particular" de la misma facultad (o reglas para pensar rectamente cierta clase de objetos). La *lógica general* se divide, a su vez, en *lógica pura* y *lógica aplicada*. En ésta se considera el uso del entendimiento bajo las condiciones subjetivas empíricas que nos enseña la psicología". En cambio, la lógica pura hace abstracción de las condiciones empíricas, y por ello es ciencia en sentido propio, aunque breve y seca". Dos reglas fundamentales la rigen:

Como lógica *general*, hace abstracción de todo contenido del conocimiento intelectual y de la diferencia de sus objetos, ocupándose sólo de la mera forma del pensar".

Como lógica *pura* (*reine Logik*), carece de principios empíricos. En consecuencia, no toma nada de la psicología (según se ha pensado a veces), pues ésta no tiene influjo alguno en el canon del entendimiento. Es doctrina demostrada y en ella todo debe ser enteramente cierto *a priori*.

Esta *lógica general pura* es, en suma, la lógica en sentido estricto y tal como la exige la exposición escolástica de una doctrina elemental del entendimiento" [45]. En consecuencia, nada tiene de extraño que el propio Kant, y pese al *giro copernicano* de sus categorías, redujera su lógica al sistema aristotélico. En el mencionado prólogo de 1787 se

expresa a este respecto de modo tajante y con frases que recuerdan las ya citadas de Averroes: Que la lógica ha llevado ya esa marcha segura desde los tiempos más remotos, puede colegirse por el hecho de que, desde Aristóteles, no ha tenido que dar un paso atrás, salvo si se cuentan como correcciones la supresión de algunas sutilezas inútiles, o bien una

(45) Cf. Kant: *Crítica de la Razón Pura*, (*Lógica trascendental*, Introducción, I), a cuyo pasaje corresponden las citas y exposición. Conviene advertir que la palabra *estética* debe entenderse en el sentido kantiano; es decir, como ciencia de la sensibilidad o conocimiento sensible. Aunque se insinúa en el texto, conviene advertir con toda claridad que en Kant hay dos lógicas muy diferentes, y en íntima conexión –derivada de su supuesto de la *razón pura*–: la *lógica general* y *pura*, por tanto formal; y la *lógica trascendental*, que es una lógica gnoseológica por él descubierta. La lógica trascendental no es una lógica de la extensión, como la lógica formal; investiga las relaciones *objetivas* entre conceptos por la actividad del juicio. Precisemos algo más. Kant distingue tres planos en la razón pura: *entendimiento*, *juicio* y *razón*, que concuerdan con la división tripartita de la lógica formal en *conceptos*, *juicios* y *raciocinios*. Kant se expresa así: La lógica general se halla construída sobre un plan que concuerda exactamente con la división de las facultades superiores de conocer. Estas son: *entendimiento, juicio* y *razón*". (*Crítica de la Razón Pura*, Segunda Parte, Primera división, libro segundo: *Analítica de los principios*). Respecto a los conceptos, o sea al plano del entendimiento, dice Kant: La lógica general hace abstracción, como hemos repetido muchas veces, de todo contenido del conocimiento... En cambio, la lógica trascendental tiene ante sí lo múltiple de la sensibilidad *a priori*, que la estética trascendental le ofrece, para dar a los conceptos puros del entendimiento una materia, sin la cual quedaría esa lógica sin contenido alguno, y por tanto sería enteramente vana" (*Crítica de la Razón Pura*, Segunda Parte, Primera división, Capítulo primero, 3ª. Sección, § 10: *De los conceptos puros del entendimiento o categorías*). Y ya en el plano de los juicios –y del juicio–, establece esta distinción: La lógica general no tiene preceptos para el juicio y no puede tenerlos; pues *como hace abstracción de todo contenido del conocimiento*, no le queda otro quehacer que el de descomponer analíticamente la mera forma del conocimiento en conceptos, juicios y raciocinios, y establecer así reglas formales de todo uso del entendimiento". Estas reglas son naturales y su agente es el *Juicio*, un *talento particular*, "lo específico del llamado ingenio natural". Y añade: "Ahora bien, si la *lógica general* no puede dar preceptos al Juicio, con la trascendental no ocurre lo mismo; de tal modo, hasta parece que esta última tiene como propia función el rectificar y el asegurar, por medio de reglas determinadas, el Juicio en el uso del entendimiento puro". Y divide la doctrina trascendental del Juicio en dos partes: la condición sensible, o del *esquematismo,* y la apriórica, o de los *principios* del entendimiento puro. (*Crítica de la Razón Pura*, Segunda Parte, Primera división, libro segundo, Introducción: *Del juicio trascendental en general*). Respecto al tercer plano, el de la razón, que sin duda es el meollo mismo de la concepción kantiana, se puede recoger nuevamente el paralelo de ambas lógicas. Comienza así el Libro primero *de la Dialéctica trascendental*, Tratamos aquí, no de una dialéctica lógica, que hace abstracción todo contenido del conocimiento y sólo descubre la falsa ilusión en la forma de los raciocinios [la catarsis del entendimiento, antes citada], sino de una lógica trascendental, que debe contener enteramente *a priori* el origen de ciertos conocimientos

mayor claridad de exposición, cosas que afectan más a la elegancia que a la certeza de la ciencia. También es notable que hasta ahora no haya dado ningún paso adelante. Por tanto, según todas las apariencias, hállase

por razón pura, y de ciertos conceptos inferidos, cuyo objeto no puede ser empíricamente dado". Y antes, en la Introducción, II, A, *de la Dialéctica Trascendental*, define los dos usos de la razón, el lógico y el trascendental: Todo nuestro conocimiento empieza por los sentidos, de aquí pasa al entendimiento y termina la razón... De ésta, como del entendimiento, hay un uso meramente formal, es decir lógico... Pero hay también un uso real, por cuanto la razón contiene el origen de ciertos conceptos y principios, *que no toma ni de los sentidos ni del entendimiento*. La primera de estas dos facultades ha sido definida por los lógicos hace tiempo como *facultad de concluir mediatamente*... Pero la segunda, *que produce ella misma conceptos*, no es de ese modo conocida". Y así como llamó *categorías* a los conceptos puros del entendimiento, ahora, a los conceptos puros de la razón, creados por ella misma, los llamará *ideas trascendentales*. He aquí como define estas ideas más adelante (Libro Primero, segunda sección, de la *Dialéctica trascendental*): Ent iendo por *idea* un concepto necesario de la razón para el cual no puede darse en los sentidos objeto alguno congruente. Así pues, los conceptos puros de la razón que ahora examinamos son *ideas trascendentales*. Son conceptos de la *razón pura*, pues consideran todo conocimiento de experiencia como *determinado* por una absoluta totalidad de condiciones. No son arbitrariamente fingidos, sino *propuestos por la naturaleza misma de la razón* [la citada *naturaleza humana*, por nosotros], y se refieren, por tanto, necesariamente a todo uso del entendimiento. Por último, son trascendentes y superan los límites de toda experiencia". Y en la Sección tercera, de la misma *Dialéctica trascendental*, señala tres especies de inferencias dialécticas, y por tanto tres clases de ideas: P or consiguiente, podrán reducirse a *tres clases* todas las ideas trascendentales. La primera contendrá la *unidad* absoluta (incondicionada) del *sujeto pensante*; la segunda, la *unidad* absoluta de la *serie de las condiciones del fenómeno*; y la tercera, la *unidad* absoluta de la *condición de todos los objetos del pensamiento en general*". Como se observa, reside la distinción en la relación sujeto-objeto, en sus tres fases. Es costumbre solicitar perdón por citas demasiado largas. Creo que el lector me perdonará gustosamente al añadir a las citas mismas *esta idea* insospechada: Kant, al inventar su lógica trascendental gnoseológica, inventó, sin saberlo y con error sustancial, la *verdadera lógica*. Siempre se ha dicho que esta lógica trascendental no es *la lógica* propiamente, y el mismo Kant lo afirma. *Pero basta cambiar su razón pura por un sistema categorial histórico –con supuestos o creencias, más ciertos axiomas derivados–, o bien por una modificación del sistema natural a base de los tipos de objetos considerados, para tener dos lógicas hoy en vigencia*: respectivamente, la *lógica de la razón vital* y la *lógica general* de las *lógicas no–aristotélicas*. Y aún podría añadirse que, en rigor, todas las lógicas actuales de tendencia formalizadora sobre una base axiomática previa están dentro del actual impulso lógico, casi vital y oscuro, por el que parece se ha perdido, hasta en los que no lo saben, la fe multisecular en la unidad de la razón. El *principio de tolerancia* de que habla Carnap, por el cual no hay en lógica un canon dado, sino ilimitadas posibilidades de elección de algún canon, y que al parecer ha expresado con esta frase, que gustaba de citar Cavaillès: En lógica no hay moral; cada uno puede construir su lenguaje como lo entienda", responde precisamente a esta pérdida de fe en el principio cartesiano-kantiano de la unidad de la

conclusa y perfecta." Posición que nos explica muy bien su escaso interés por los detalles operatorios de esta ciencia, y en consecuencia el olvido de su aportacion en la gran mayoría de los lógicos siguientes [46].

IV. Pero esta aportación kantiana, por la cual el espíritu se desentiende de las cosas y es la condición del conocimiento de las mismas, genera oscuramente en la historia de la lógica una corriente formalista que cobrará extraordinaria importancia cuando entren en crisis los fundamentos de las matemáticas y se trate de construirlas lógicamente. Dicha corriente toma una primera forma en la concepción de la lógica expresada por Hamilton, y la cual será precisamente la condición o

razón. En consecuencia, resulta esta paradoja: Kant –sostenedor del formalismo lógico, y formalista, además, en un sentido más amplio, en cuanto toda su concepción filosófica, en sus diferentes ramas, está afectada de un formalismo sustancial, derivado de su supuesto de la razón pura–, resulta ser, sin saberlo, el verdadero inventor de una lógica que, no sólo no es formalista, en rigor, sino *relativa* a ciertos supuestos de principio. Desde luego, en él estos supuestos son fijos; pero el hecho de apuntarlos es suficiente. Su giro copernicano es tal, que en su virtud, resulta que el ser no será previamente, sino que será puesto por el acto de razón que lo piensa. Muy bien lo vio Ortega: ¿Resul tará ahora –se pregunta– que bajo la especie de *razón pura* Kant descubre la razón vital?". (En *Filosofía pura*, Obras Completas, Revista de Occidente, Madrid, 1947, tomo IV, Pág. 59). Para evitar malentendidos: todo lo dicho es compatible con esta afirmación tajante: La razón pura de Kant es tan *pura*, que es la misma razón de Wolff, como muy bien destaca Brunschvicg (*Ecrits philosophiques*, I, pág. 180–181, 1951.) Sobre los caracteres de la razón en Kant, ver el reciente estudio de Burgelin: *Kant et les fins de la raison*, (Rev. Mét. Mor., Janvier–Juin, 1953, pp. 130–152.)

Ofrece aspectos interesantes para la lógica kantiana, R. Daval: *La Métaphysique de Kant*, 1951. También debe consultarse J. Cavailles: *Sur la logique et la théorie de la science*, 1947, pp.1-14. Y un esquema de una excelente crítica a la *razón pura* kantiana, desde el punto de vista del progreso científico, en Enriques: *La théorie de la Connaissance scientifique de Kant à nos jours*, 1938.

(46) Pueden verse las famosas lecciones de Kant redactadas por Jaesche, y tituladas *Lógica de Kant*. Aparte de su concepción del concepto y del juicio, derivadas de su concepción de la lógica, y de un estudio sobre las figuras del silogismo (en el cual sostiene que sólo la primera figura constituye un razonamiento puro, siendo las otras tres inútiles, aunque no falsas), el resto de sus lecciones siguen la lógica tradicional. Si quedara alguna duda, bastaría leer las siguientes líneas de la *Introducción*, donde limita la tarea de los nuevos lógicos a actividades secundarias: «La lógica no ha ganado nada en contenido desde Aristóteles, pero puede ganar en claridad. Aristóteles no ha omitido ninguno de los momentos fundamentales del razonamiento; pero nosotros podemos ser más precisos, más metódicos, más ordenados.»

supuesto de la primera lógica simbólica inglesa (De Morgan, Boole), y de la innovación de Boole, consistente en tratar la lógica como un cálculo (Lógica algébrica). He aquí la posición de Hamilton: La lógica no considera las cosas como ellas existen realmente y en sí mismas, sino solamente las formas generales del pensamiento bajo las cuales quedan concebidas por el espíritu", dice en un famoso artículo de revista, donde critica diferentes manuales aparecidos en Inglaterra hash 1833. Llevado de su afán formalista, líneas antes reprocha al propio Kant su inconsecuencia: Siempre me ha extrañado que la lógica no haya sido purgada desde hace mucho tiempo de esta mezcla metafísica. Kant, cuyos puntos de vista sobre el dominio y la naturaleza de esta ciencia eran particularmente exactos, y de cuya sagacidad, unida a la de Aristóteles, permitía esperarlo todo. Kant, digo, lejos de eliminar la modalidad de los silogismos y de las proposiciones, sancionó su derecho de ocupación deduciendo de ella, como de un elemento esencial a la lógica, la última de sus cuatro categorías genéricas o formas fundamentales del pensamiento. Nada más claro, sin embargo, que la modalidad nada tiene que ver con la lógica. La lógica es una ciencia formal: no se ocupa de la existencia real ni de sus relaciones, sino solamente de la existencia y de las relaciones que se manifiestan bajo las condiciones del pensamiento y que están regladas por estas condiciones. No sabe nada de la falsedad o verdad de las proposiciones en sí mismas, y no las tiene en cuenta. En lógica, cuanto no es contradictorio es verdadero. La lógica no garantiza las premisas ni la conclusión, sino únicamente la *consecuencia* de la última respecto a las primeras; pues un silogismo no es otra cosa que la afirmación explícita de la verdad de una proposición, en la hipótesis de que otras proposiciones, que implícitamente la contienen, sean verdaderas. Luego una conclusión puede ser verdadera en realidad (como aserción) y falsa lógicamente (como consecuencia). Ahora bien: si la verdad o la falsedad, como cualidades materiales de proposiciones y silogismos, son circunstancias extralógicas, lo mismo sucede con la modalidad. La necesidad, la posibilidad, etc., son accidentes que no afectan a la cópula ni a la conclusión lógica; no se refieren a la conexión de sujeto y predicado, de antecedente y consecuente, como simples términos del pensamiento,

sino como existencias reales; son condiciones metafísicas, no lógicas. La conclusión silogística siempre es necesaria; no está modificada por ninguna condición extraformal; es tan apodíctica en lo contingente como en lo necesario"[47]. De este modo los resultados del razonamiento están exclusivamente determinados *ratione formae* y alcanzarán las más lejanas consecuencias. Si a esto unimos la cuantificación del predicado (de lo cual, según Stanley Jevons, fué Bentham el precursor), que Hamilton expuso casi al mismo tiempo que Thompson y De Morgan, y en cuya virtud se establece una rigurosa distinción cuantitativa de los términos, que origina la transformación del enunciado en una verdadera ecuación con el signo = como cópula, desapareciendo así la diferencia entre silogismo y razonamiento matemático, tenemos preparado el terreno donde brotará la lógica algébrica de Boole. En efecto, Boole introduce un nuevo elemento: procede matemáticamente y hace de la lógica un cálculo. Puesto que la deducción lógica consiste en la eliminación del término medio, Boole generaliza esta eliminación y puede operar con un sistema de *n* términos[48]. Más tarde, y según veremos a su debido tiempo, surgirá por necesidades de fundamentación matemática la *logística* en sentido estricto, de características superficialmente semejantes a la lógica algébrica, pero que representa una evidente superación. Lo curioso es que esta nueva lógica, sin perder por ello la continuidad con el formalismo kantiano, diluye el idealismo lógico de éste en el realismo aristotélico.

V. Pero no basta lo dicho sobre el formalismo lógico para alcanzar una claridad última respecto a su raíz y germinación y, por consi-

(47) Veánse los *Fragments de Hamilton* traducidos por L. Peisse, París. 1840, págs. 246 y 225–26, respectivamente.

(48) El lector interesado por los detalles de la *lógica algébrica* de Boole puede consultar con provecho las obras siguientes: S. Jevons: *Pure Logic*, 1864; L. Liard: *Les logiciens anglais contemporaines*, 1878; J. Venn: *Symbolic Logic*, 1881, y Brunschvicg: *Les étapes de la Philosophie mathématique*, 1912.

Igualmente, C. I. Lewis: A Survey of Symbolic Logic", 1918. *El Dictionary of Philosophy*, de Runes, cita algunos trabajos en revistas inglesas.

guiente, respecto a su propia esencia.Vamos a intentar someramente esta última tarea.

La acción creadora estaba considerada en Grecia como una actividad que provenía de las Ideas, con Platón; de la causa ejemplar, con Aristóteles. En suma, de una perfección que implica un τέλος al cual se orienta el caos inicial. La creación es un proceso ascendente, está al final. Y Dios está al margen de ella. El cosmos no es su obra.

La creación cristiana es *creatio ex nihilo*. No hay caos ni cosa alguna antes de Dios mismo, que es el auténtico hacedor del mundo.

Pero por bajo de esta idea de creación van a surgir dos tendencias dispares. Una da al mundo su parte; la otra lo da al hombre. La primera es la idea de creación evolutiva, cuyo representante es San Agustín. Dios ha creado unas *razones seminales*, una simple *semilla* que evoluciona y se despliega en una creación continuada. La segunda tendencia necesita para formarse todo el proceso metafísico que se abre con Duns Escoto y pasa por Ockam al pensamiento renacentista. Dios ha creado un comportamiento necesario, determinado, del mundo; pero ha dejado abierta la creación desde la razón humana. Esta nueva idea del hombre, que aparece como legislador e incluso creador, nace tímidamente con Nicolás de Cusa, se extiende de modo vago por toda la modernidad, pasa luego de manera más consciente y poderosa a la idea de Scheler, según la cual Dios está al final –derivada quizá de Hegel–, y al fin se manifiesta, con forma casi cínica, en la concepción del hombre de Sartre.

Dilthey hubiera visto en ello las tres actitudes –mejor sería, los tres impulsos vitales– de lo que ha llamado los tres motivos de la metafísica occidental: el *científico–estético*, de los griegos; el *religioso*, del cristianismo; y la *metafísica de la voluntad*, de los romanos [49]. No obstante, más exacto parece el aunar la confianza en la razón misma que genera la actitud científica moderna con el sentido de dominio de los romanos.

(49) Cf. Dilthey: *Hombre y Mundo en los siglos XVI y XVII*, Fondo de Cultura Económica, México, 1947. Pág. 11-26. Se pueden comparar dos momentos históricos en los cuales aparecen dos concepciones de la realidad diametralmente opuestas: el platónico-aristotélico y el que va del Renacimiento a Kant. Y entonces se ve claramente estos dos grupos de ideas rectoras:

Era preciso este amplio esquema para determinar mejor la concepción del hombre, y su correspondiente puesto en el mundo, tal como comienza a dibujarse desde Nicolás de Cusa (1401–1464). El individualismo metafísico que comienza con Ockam (*omnis res positiva extra animam eo ipso est singularis*), da con Nicolás de Cusa –dice Heimsoeth[50]– el segundo paso importante. Para Cusa todo está diferenciado". Nada es igual en el mundo. Sólo *in abstracto* hay plena igualdad. Sólo en Dios hay coincidencia. Las cosas reales son todas distintas unas de otras". Y la diversidad del individuo humano, que no es una excepción, no aparece como algo imperfecto, sino precisamente como un don especial que el Creador concede al hombre. Y cita Heimsoeth estas palabras del Cusano: Ninguno es como otro en sentimientos, imaginación, razón, en todas las actividades, en el escribir, el pintar y cualquier otro arte, aunque quiera imitar a otro durante mil años". Esta absoluta individualidad va a ser respetada por Nicolás de Cusa en todos los órdenes, incluso en el del conocimiento. Y la acción creadora del hombre se adelanta ahora en el conocer. Así como Dios determina todas las diferencias de los seres, parejamente –escribe Cassirer [51]– el intelecto humano hace surgir de sí mismo todas las diferencias conceptuales". El conocer ya no va a ser, desde Cusa, un mero reflejar la realidad, de modo que el espíritu se limite

a) Finalidad, organismo, deducción. La física depende de la metafísica. (Platón–Aristóteles).

b) Causalidad, sistema, inducción. La metafísica depende de la física (Renacimiento a Kant).

Pero obsérvese que, en rigor, podrían ser calificadas de platónicas ambas concepciones. En efecto, no obstante las diferencias extremas entre ambas, coinciden en partir de la idea de *ser*. Son ambas radicalmente *esencialistas*. Partirán Descartes y otros pensadores siguientes de las existencias, y no de las esencias, desde luego; pero tales existencias son esencias también, aunque de modo diferente de las griegas y medievales. Jamás sospecharán unos y otros que el ser no está dado, sino que se reduce a ser una mera *respuesta del hombre*, o *de la cosa al hombre*, si se quiere. Sólo ahora se está en una actitud no esencialista, platónica, sino *existencialista*, tomando este término en la suficiente amplitud para que ingresen en él otras posiciones que la francesa de Sartre, que ha acaparado indebidamente el calificativo.

(50) Heimsoeth: *Los seis grandes temas de la metafísica occidental*, trad. de Gaos. Revista de Occidente, s. d. cap. V. Pág. 240-243.

(51) E. Cassirer: *Individuo y Cosmos en la filosofía del Renacimiento*, trad. de Bixio, Emecé, 1951. Cap. I, pág. 62-64.

a este oficio de espejo respecto a lo real, sino que da un giro radical la teoría del conocimiento. Expone así Cassirer la concepción de Cusa: El espíritu sólo logra verdadero conocimiento, no cuando copia la existencia exterior, sino cuando se *explica* a sí mismo, cuando *explica* su propia esencia. En sí mismo encuentra el espíritu el concepto primordial y el *principio* del punto, del cual.... hace nacer la línea, el plano, y, finalmente, la totalidad del mundo corpóreo; en sí mismo encuentra el espíritu del hombre el concepto primordial del *ahora* ... Así como están implícitas en el espíritu humano las formas fundamentales de la intuición –tiempo y espacio–, también lo están el concepto de número y magnitud, y todas las categorías lógicas y matemáticas... De modo que, a la postre, todo lo lógico, tanto los diez *predicamentos* como los cinco *universales*, se resuelven en esa fuerza fundamental del espíritu". Frente a la pluralidad mundana, e incluso en lo histórico y físico, aparece así esta acción del hombre que Cusa compara a la acción divina, por lo cual llama al hombre *Deus occasionatus*. Todas las cosas son en Dios –dice el Cusano [52]– , pero como modelos. Todas ellas están en nuestro pensamiento, pero como imágenes". Las Ideas platónicas no están ahora en un lugar del cielo, ni en las cosas, como las formas de Aristóteles, ni tampoco en la mente divina, como San Agustín y San Anselmo afirmaron y repitió de forma tajante Aquasparta [53], sino que comienzan a ingresar, por delegación, en el propio espíritu del hombre. Mas no de forma que esas ideas basten por sí solas para la construcción de la ciencia, como piensa Aquasparta que sería posible, si Dios las imprimiera en el hombre, como ha hecho con los ángeles, sino a partir de la pluralidad de las cosas mismas. El espíritu creador de Cusa lo es en la inmanencia, en contacto con lo mundano, y de modo que una realidad especial, de viejo abolengo griego, sirva de intermediario: el número. El modelo de nuestras concepciones mentales

(52) Nicolás de Cusa: *Idiota* (*El Profano*), Diálogo III: *Sobre el pensamiento*, cap. III, final.

(53) Gilson, en *L'Esprit de la philosophie Médiévale*, cap. XII, dice sobre Aquasparta: «Las Ideas no dependen de las cosas; es lo inverso lo verdadero; el intelecto puede, pues, conocer mediante estas Ideas, incluso si las cosas no existieran. Brevemente, las cosas no son la causa necesaria de nuestra ciencia». Tesis iluminista que supone la mente divina como lugar de las Ideas, y a la cual se vinculará más tarde Malebranche.

es el número. Sin él, nuestro pensamiento permanecería impotente"[54]. Imagen del Número divino, que es el Modelo de las cosas, nuestro número mental es modelo de las nociones". Puras formas se alzan como unidades que dan razón de la multiplicidad mundana. Si no creadora, la mente –*mens, mensura*, dice el Cusano–, es la gran ordenadora de la realidad, precisamente porque mide y calcula.

La mente queda así libre ante las cosas. Es entonces cuando podrá tratarlas de ese modo especial que posibilita la creación de la *Nuova Scienza*. Se trata de *un formalismo*, que comienza por ser de tipo geométrico-estético. Dos necesidades se alzarán frente a frente, pero completándose: la necesidad física, que descubrió, en rigor, Leonardo, y la necesidad lógica. El mundo pierde las cualidades secundarias, que no son mensurables ni reducibles a formas, y se queda transmutado en puras formas matemáticas: una *mathesis universalis* donde figura y número son *formas*, abstractos de lo real.

Éste es el sentido profundo de ciertas afirmaciones renacentistas que suelen repetirse sin última claridad mental, y cuyo secreto está en el famoso *calembour* del Cusano: *Mens, mensura*. La mente, en efecto, mide; es ella la que separa las formas y opera desde esta abstracción con los objetos. El *calembour* citado es así algo más que un mero juego de palabras: es el filosofema esencial del pensamiento de Cusa y del espíritu de toda la modernidad.

Leonardo, metido hasta el alma en esa concepción del mundo, comprende el arte de la pintura como una ciencia rigurosa de las formas geométricas, aunque estéticamente consideradas. Permita el lector que me cite a mí mismo, y observe la semejanza de estas palabras leonardescas con las anteriores de Cassirer sobre Nicolás de Cusa: ¿Qué es la ciencia, qué entiende el pintor por ella? La ciencia –afirma– es rigor estructural de principios, razón. Y hasta tal punto la considera así, que cuando

(54) Nicolás de Cusa: *Idiota*, Diálogo III, cap. VI. Esta obra de Cusa resulta ser de extraordinario interés para la comprensión del espíritu moderno. En otro lugar damos otras citas interesantes, sobre todo respecto al primado de los elementos simples sobre el compuesto, y a la distinción de razón y entendimiento.

Leonardo define la ciencia, al mismísimo comienzo de su *Tratado de la Pintura*, pone como ejemplo la geometría, y se apresura a añadir, para advertencia de sensuales: el punto es el primer principio" de ésta; el punto, claro está, irreal e inexistente, puro y fecundo ente ideal del que nace toda la ciencia de las figuras. Y exclama entonces, con otro inesperado arrebato de entusiasmo: "Que las figuras y colores, que toda clase de partes del Universos queden reducidas a un punto. Qué maravilla este punto!"(55). Sobre la realidad misma se superpone ahora el orden formal de lo *mensurable*, que es lo *mental*, no lo sensible. Por eso dirá Leonardo que en el retrato de un hombre debe poner el pintor dos cosas: l'omo e il concetto della mente sua".

Lo *óntico* se transforma así en *cosa mentale*, como de la pintura dice Leonardo. La *mensuración* del Cusano correrá por todo el Renacimiento hasta llegar al gran siglo racionalista en que, con libertad mayor, lo óntico se hace ontológico, onto-*lógico*, como demuestra la geometría analítica cartesiana, donde se dan unas correspondencias entre número y figura que implican el primado de la *cosa mentale*. Ya lo veremos luego. Recordemos ahora que, como Cusa y Leonardo, como Copérnico, Galileo también afirma la *mathesis* esencial de lo óntico. La natura –dice Leonardo– usa una *continua equazione* col continuo temperare e ragguagliare" (56). Y esta matematización y formalización de lo real cobra tal fuerza en Copérnico, que, como observa Koyré, la forma geométrica tiene en él une vertu dynamique". Pero su matematismo no es tan puro como será más tarde en Kepler, sino de índole más bien estética, por lo cual elige la esfericidad como forma estéticamente perfecta, de modo semejante al griego. Aplica al universo –dice Koiré – un punto de vista estético: de una estética geométrica; además, quizá sin notarlo, y en todo caso sin decírnoslo *expressis verbis*, Copérnico hace una física geométrica; más exactamente,

(55) Granell: *El color y la palabra en Leonardo de Vinci*, (Revista Cultura Universitaria, Caracas, No. 30, Marzo–Abril 1952.

(56) La cita de Leonardo sobre las dos cosas que tiene que realizar el pintor, está al comienzo del cap. IX: *De la armonía entre el signo y la significación*, de su *Trattato della Pinttura*. Esta última la he recogido de Francesco Orestano: *Leonardo*, *Galilei*, *Tasso*, Milano, 1943, pág. 163. A esta misma obra corresponde la siguiente cita de Galileo (pág. 163-64).

una física de la geometría óptica. Así, transforma doblemente la noción de forma: donde la física antigua hablaba de *forma sustancial*, Copérnico entiende: *forma geométrica* . La consecuencia de esta sustitución de lo sustancial por lo geométrico, que transforma el concepto de forma, es ésta: La geomet rización de la noción de forma reintegra la tierra entre los astros y, por decirlo así, la transportaba a los cielos" [57]. Podríamos añadir: este alejar la realidad la hacía *mentalmente* manejable. El cambio radical en la noción de forma, aunque permanece aún, podríamos decir, en lo visual, la lleva a ser el correlato de lo *inteligible*. La formalización es un abstraer lo sensible en provecho de una visión intelectual, de una intuición inteligible. El primado de lo inteligible sobre lo sensible es, precisamente, el modo que tiene Descartes de conciliar la razón con la intuición. *Intellectio*, no *imaginatio*. Los famosos ejemplos del quiliógono y el pedazo de cera son expresión perfecta de este primado, que es el de la modernidad.

La misma *visión* se da de modo expreso en Galileo: "La filosofía –dice éste, citado por Orestani – è scritta in quel grandissimo libro che continuamente ci sta aperto innanzi agli occhi (io dico l'universo); ma non si può intendere, se prima non s'impara a intender la lingua e conoscere i caratteri nei quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematica e i caratteri sono triangoli, cerchi ed altre figure geometriche, senza i quali mezzi è impossibile a intenderne umanamente le parole" [58].

Ese hombre *único* de Nicolás de Cusa, que así podrá luego reformar la naturaleza a su medida, dominarla mentalmente, para manejarla después, aún persiste en el yo *ondoyant et divers* de Montaigne, el hombre

(57) Copérnico: *Des révolutions des orbes célestes*, traducción, introducción y notas de A. Koyré, Alcan, 1934, pág. 143, 20 y 21, respectivamente.

(58) Citado por Orestano, en la obra mencionada. El lector debe consultar el minucioso y agudo estudio de Gaos: *Galileo a los tres siglos*, incluso en *Filosofía de la Filosofía e Historia de la Filosofía*, Stylo, México, 1947, donde al hilo del razonamiento hallará numerosos textos de Galileo. Habla Gaos de una economía de las formas matemáticas y de una teoría con fines de dominio y de *manejo*, «realidad *concebida* para *manejarla*», hasta el punto de que el hombre moderno carece de *visión* del mundo y tiene una «*tactación* del mundo» en su lugar. (Cf. las págs. 239 y 251, sobre todo).

único y variable que era Montaigne, cuyo espíritu no hay orden estable ni mesura: N otre esprit est une util vagabond, dangereux et temeraire; il est malaisé d'y ioindre l'ordre et la mesure" [59]. Pero en Montaigne ya hay una rebeldía contra el desorden, y muy bien observa Brunschvicg, en *Le progrès de la conscience dans la Philosophie occidentale*, que el ideal de los *Essais* es el de una humanidad depurada por la razón, como la religión depura el alma de sus vicios, y es así como sienta Montaigne el primado del juicio, hecho de conciencia que es nuestro, del hombre, propio del sujeto que se alza, desde la diversidad ondeante al deber ser de la razón. Y es en esta razón como se va a resolver la pluralidad del hombre de Cusa en Descartes. La unidad del espíritu humano es en Descartes consecuencia de su racionalización, y de ahí su *intellectio*, donde la razón *ve* lo que no ven los ojos humanos: C e n'est point l'oeil qui se voit lui–même ni le miroir, mais bien l'esprit, lequel seul connaît et le miroir, et l'oeil, et soi–même", *Cinquiemes Réponses,* III,v, 381). Logrando así, dentro de la tendencia visual del griego, (quien afirmaba, por boca de Heráclito, que lo s ojos son testigos más exactos que los oídos"), un giro completo del postulado de la visualidad cognitiva. El yo cartesiano, así unificado y racionalizado, se transforma en un "sujeto universal" que dará orden único a las cosas, orden no de tipo óntico, sino ontológico, como su método expresa de manera terminante en la *regula* VI: en orden al conocimiento y no en orden a la naturaleza". Este orden *racional*, formalizado hasta el máximo, permitirá una fácil historia geométrica del mundo físico, y permitirá también el paso de lo geométrico a lo algébrico sin más que instituir un modelo mental de coordenadas según una ley de correspondencia entre formas dispares. [60]

(59) Montaigne: *Apologie de Raymond Sebond*. *Essais*, II, 12.

(60) He aquí un proceso de formalización de segundo grado en Descartes, correspondiente a una forma común aritmética y geométrica: «Y así como la aritmética no comprende más que cuatro o cinco operaciones, que son la adición, la substracción, la multiplicación, la división y la extracción de raíces, que puede tomarse como una especie de división, así también no hay otra cosa que hacer en geometría respecto a las líneas que se buscan, para prepararlas a ser conocidas, que agregarles o quitarles otras, o bien, teniendo una, que llamaré unidad para relacionarla lo más posible con los números... y teniendo luego otras dos, encontrar una cuarta que sea a una de esas dos como la otra es a la unidad, que es lo mismo que la

La libertad que goza así la razón, la mente *del hombre*, frente a las cosas mismas, llegará a hacerse tan radical, que entonces será posible designar el conocimiento verdaderamente exacto y riguroso, el científico, como un conocimiento *creador* de sus objetos. Y aún más: que ya no

multiplicación», etc. Y sobre la relación álgebra y geometría: «Así, si se quiere resolver algún problema, debe de antemano considerarse como ya hecho, y dar nombres a todas las líneas que parecen necesarias para construirlo, tanto a las que son conocidas como a las desconocidas. Luego, sin considerar ninguna diferencia entre estas líneas... se debe examinar la dificultad según el orden que se presenta como más natural de todos... hasta que se haya encontrado la manera de expresar una misma cantidad de dos maneras: lo que se denomina una ecuación». «No se olvide de utilizar todas las divisiones que sean posibles», etc. (*La Geometría*, lib. I).

Conviene advertir lo siguiente: las afirmaciones del texto sobre esta radical innovación de Descartes responden a una opinión, muy extendida, que bajo un punto de vista estrictamente histórico resulta ser falsa. Gaston Milhaud, en uno de sus eruditos trabajos sobre *Descartes savant*, el del cap. VI, referente a la geometría cartesiana, destaca dos cosas. *Primero*: «Fermat había utilizado, antes de la publicación de la *Geometría*, con menos generalidad sin duda, pero con la misma claridad, con la misma precisión, la idea fundamental de la *geometría analítica*, representando la recta por la ecuación de primer grado con dos variables, y sobre todo estudiando las cónicas sobre ecuaciones de segundo grado». *Segundo*: «La *revolución* que Comte y los historiadores del siglo XIX han visto en la *geometría analítica* de Descartes, oculta, pues, una ilusión. No podría ser cuestión de revolución ni de creación que transformara radicalmente las matemáticas y renovara la ciencia, sino solamente de desarrollo normal, tras el retorno a los griegos, de las ideas directrices de su análisis» (págs. 132, 141, respectivamente). Pero esta falsedad histórica no empece a la verdad del hecho afirmado por nosotros. Lo de menos es que haya sido Descartes, efectivamente, o no haya sido el inventor de esta *formalización* que comentamos. Lo que importa es el hecho mismo de la formalización en ese momento histórico y no antes. Por lo demás, Milhaud no ve la profunda razón metafísica que posibilita el cambio en la visión matemática. Parece creer que no hay más diferencia que una de grado entre las matemáticas griegas y las modernas. Miopía típica de una mente más científica que filosófica.

En cierto modo, Paul Labérenne contesta a Milhaud en el reciente centenario de la muerte de Descartes (1650): «Es evidente que el desarrollo del álgebra debía llevar fatalmente al nacimiento de la geometría analítica (de la cual se encuentran ya apariciones efímeras en algunos antiguos). Pero es igualmente cierto que esos mismo que, como Fermat, han ido bastante lejos en esta vía, en el momento en que Descartes elaboraba su descubrimiento, siempre se han limitado a considerar las aplicaciones del álgebra a la geometría como *artificios* particulares valederos *para problemas bien determinados*. Sin pretender exaltar sistemáticamente el mérito del filósofo, se debe reconocer que fue el primero en haber concebido verdaderamente *la generalidad* y el poder del instrumento matemático del cual comenzaban a servirse, más o menos inconscientemente, ciertos sabios de su tiempo» (*Les trois prémiers «Essais» de la Méthode,* en *Descartes*, cuaderno colectivo editado por Rieder, s.d., París).

son objetos, en rigor, lo que la ciencia considera, sino *objetivaciones*. Los objetos, por seguir usando el término clásico, son ahora objetividades *definidas*, no por un individuo cualquiera, mas tampoco por el *sujeto universal* cartesiano, pues el sujeto también ha sido sustituído por la *subjetividad*, asentada arbitrariamente, –pero bajo las condiciones de compatibilidad, suficiencia, independencia y definibilidad, de un sistema axiomático–. Ya no hay sujeto y objeto, en rigor, para la ciencia, como tampoco lo hay para la filosofía, sino subjetividad y objetividad, y ambas nociones en dinámica progresión. Por eso dirá Brunschvicg, entre otros, que ya no cuentas el llamado *a priori* de la razón, cuya misión era reducir la experiencia a la pura identidad eleática. Y así razón y experiencia no pueden aislarse", y la ciencia no es otra cosa que un *vaivén* entre una razón y una experiencia igualmente inagotables" que implica la conexión de lo inteligible y lo real" [61]. Pero con esto estamos ya en un estadio de la ciencia y del pensamiento occidental muy avanzado sobre el del ingente esfuerzo cartesiano.

VI. Es conveniente volver a Descartes y detenernos, con cierta aproximación y de otro modo al hasta ahora seguido, en lo que la aportación cartesiana significa en la evolución del pensamiento moderno. Seguiremos para ello unas excelentes páginas de García Bacca sobre la que llama geometría trascendental" [62]. "Toda la filosofía anterior a Descartes y Kant –escribe– suponía que cada ser tiene una sola manera de ostentarse y presentar su esencia y propiedades ante el conocedor, que el conocedor no interviene en nada para esa manifestación que el ser hace de sí ante él, y por consiguiente que la verdad óntica es unitaria; con una tesis escolástica famosa, que la verdad es un atributo trascendental del ser" (pág. XXXIII).

(61) Brunschvicg: *L'Experiénce humaine et la casualité physique*, § 271. Puede consultar el lector, igualmente, Robert Blanché: *La Science physique et la Realité*, P.U.F., París, 1948. Y también las obras de Bachelard, sobre todo: *La formation de l'esprit scientifique*, *La philosophie du non* y *L'activité rationaliste de la physique contemporaine*, esta última de 1951.

(62) Juan David García Bacca: *Introducción filosófica a los Elementos de la Geometría de Euclides*. México, 1944. Todas las citas siguientes a Parte Primera, § 3 y 4.

Pero la vida mental cartesiana descubrió que los objetos geométricos podían presentar dos caras o aspectos: el intuitivo sensible, que nos da la *verdad óntica inmediata* de la geometría griega, y el aspecto algébrico, dado por una definición analítica con ecuaciones. Es más: que ambos aspectos podían ser coordinados mediante un *artificio arbitrario* –las variadas coordenadas, rectangulares, oblícuas, polares... –

La invención de tal artificio –añade García Bacca– ya sea con tipo de coordenadas cartesiano o no–cartesiano, evidencia que *la verdad óntica no es*: 1) *unitaria*; 2) *independiente del intelecto*. O sea: La verdad óntica, de tipo algebraico, con la que las cosas geométricas ostentan lo que son algebraicamente –sus definiciones y propiedade analíticas–, depende de la verdad ontológica, del artificio de las coordenadas y de la coordinación *libre* que el entendimiento establezca entre lo geométrico y lo algébrico" (pág. XXXV).

Lo que los objetos geométricos *son* pierde ahora su valor de esencialidad, pues se pluraliza, en rigor, lo óntico. Con Descartes se consigue ya desvincular para siempre objetos geométricos y verdad óntica, o ser y verdad; quedando solamente una *coordinación*, no una *identidad*, entre cosas u objetos geométricos, verdad geométrica y verdad ontológica". Es decir: los objetos geométricos mostrarán varias maneras de ostentar los que son, varios tipos de verdad óntica" (pág. XXXVII – XXXVIII).

Toda la reforma cartesiana resulta así la consecuencia de ese largo proceso de liberación mental que hemos ido señalando en las páginas anteriores. Para resumirlo con palabras de García Bacca: Hasta Descartes, para citar el modelo clásico, la mente humana ha estado en este universo como una cosa entre las demás cosas... Desde Descartes, la mente impondrá a las cosas geométricas *conexión lógica* y *esencias analíticas*" (pág. XLIII).

Y como en geometría, en todo.

¿Cómo ha sido posible esta liberación de la razón? Sencillamente, el hombre *estaba* aherrojado en el supuesto griego del ser. Las ideas brotan del ser. El moderno *está* –digo estar" porque tales supuestos, como

muy bien vio Ortega antes que nadie, *son* la auténtica realidad, y ésta es aquello en que se está–, el moderno *está* luego en el supuesto de la razón, y entonces será el ser el que brote de las ideas. Esta es la explicación última del cambio, como más tarde veremos con mayor detalle, al presentar *los dos grandes supuestos* del capítulo IV. Lo hasta ahora referido no son sino los detalles históricos, el acontecer ocasional en la gran biografía metafísica del Espíritu.

VII. Será preciso salir al paso de una posible objeción. El lector atento habrá observado, sin duda, que de una parte presentábamos un Descartes propugnador de la intuición, bien que intelectiva –la *intellectio*–, lo cual le llevaba a rechazar los argumentos escolásticos *vi formae*, (lo que en cierto modo tiene la lógica de la Escuela de formalista), y de otra parte, un Descartes liberador y reformador de la razón, que le lleva en geometría a la verdad ontológica, y en todo a un juego ordenado de la aprioridad gnoseológica, que a la larga conduce al formalismo de la ciencia. ¿Cuál Descartes es el verdadero?, cabe preguntar. ¿El Descartes del método intuitivo o el liberador del formalismo ontológico sobre la verdad óntica? Yo creo que no hay contradicción en la afirmación conjunta de ambos aspectos. Al menos, su aspecto paradójico desaparece si tenemos en cuenta que la intelección cartesiana no se dirige al ser, sino a los elementos últimos del análisis, y estos son precisamente *ideas*, las ideas simples e irreductibles.

De modo semejante a nosotros, aunque para los fines de una aguda crítica de la logística, Schrecker, en su trabajo sobre *La méthode cartésienne et la logique*, en el libro colectivo de la *Revue Philosophique* con ocasión del Tercer Centenario del *Discurso del Método*, (Alcan, 1937), se presenta el problema del antiformalismo cartesiano, como innegable, y la tendencia del matemático Descartes. Esta tendencia la presenta así: Dispensa al espíritu de la atención a la deducción aritmética y geométrica, presentándole formas propias a todos esos usos. Se puede, pues, llegar sirviéndose de este instrumento, a concluir lo verdadero sin haber tenido antes la materia, es decir sin haber conocido antes la verdad que

esta aplicación del algoritmo algébrico desarrolla". Bastaría un paso más, sin duda, para llegar desde este formalismo matemático al lógico. Si este método se ha comprobado en álgebra y suministra resultados tan maravillosos, ¿por qué habría de ser inútil e ineficaz para constituir una ciencia aún más general y más abstracta que el álgebra, por relación a la cual la matemática pura sería eso que, según Descartes, son la aritmética y la geometría con relación al álgebra, a saber: *plutôt l'enveloppe que les parties*?".

Cree Schrecker que el antiformalismo cartesiano no se debe a una simple accidentalidad de tipo histórico, sino que tenía Descartes razones sistemáticas para persistir en su *método material* y mostrarse opuesto al formalismo lógico. Y esas razones, que no podemos exponer ahora, vienen a reducirse a la misma del moderno intuicionismo matemático de Brouwer –que más adelante veremos–, y la cual, en cierto sentido, significa una vuelta al cartesianismo".

Para nosotros no hay contradicción alguna entre la reforma cartesiana de la razón y su intuicionismo. Es más: se compenetran y perfeccionan mutuamente. No habría verdadero Descartes sin ambas. Descartes descubre el maravilloso poder de la razón, por el cual es posible reconstruir las cosas en orden gnoseológico, y en cierto modo recrearlas. Pero Descartes no es racionalista, en el sentido de que todo lo reduzca a razón. En él la razón, aunque creadora, es órgano de creación a base de una realidad dada. Descartes no es idealista. Sólo que su realismo no es el de la Escuela ni el griego. La realidad no se le aparece como una organización prefijada jerárquicamente de géneros y especies, sino como una homogeneidad en un único plano, el de la extensión, a la que llama sustancia, *res*, en un sentido muy diferente al tradicional. Es permanente, *naturaleza*, φύσις, como lo era para el griego; pero naturaleza homogénea e infinita, descomponible en elementos puramente cuantitativos, y además, maleable ante la razón. El orden no es el cósmico, sino el racional, el impuesto por la razón organizadora. De ahí que los elementos últimos de esa realidad no sean los *conceptos*, sino las *ideas simples*. Ideas, porque esos elementos últimos de *lo extenso* están en paralelismo esencial con los elementos últimos de la *res cogitans*. Ambas sustancias, no lo olvide-

mos, no son propiamente tales para Descartes, sino sustancias en modo derivado, *modos* dirá mas tarde y con fría lógica Spinoza.

Creo que Laberthonnière, en sus *Etudes sur Descartes*, ha visto con toda perspicacia la metafísica y el método cartesianos [63]. Con toda claridad hace resaltar la diferencia entre los *conceptos* –que en rigor, según sabemos por Hartmann, no deben llamarse así – y las *ideas simples*. "La dialéctica antigua –dice– corresponde a la filosofía de los *conceptos*. El método cartesiano corresponde a la filosofía de las *ideas claras*. Los conceptos pasan por representar *esencias* las que, como tales, y fijadas por toda la eternidad, son anteriores a las *existencias* y distintas de ellas. De donde se sigue que conocer *existencias*, saber *lo que ellas son*, pensarlas y nombrarlas, es descubrir en ellas las esencias a las cuales pertenecen. De igual modo, conocer esencias y saber también *lo que ellas son*, es vincularlas a otras esencias en las que participan. Las esencias, así entendidas, son, pues, *lo inteligible*, y son lo inteligible porque son lo general, lo universal... Desde este punto de vista, la inteligibilidad consiste…en la relación de identidad. Comprender es poder decir que tal individuo es, por participación, tal esencia".

La reforma cartesiana de la razón, como yo gusto de nombrar al giro cartesiano, casi da un vuelco a este estado de cosas. Las ideas claras –añade Laberthonnière–representan para Descartes, ya no esencias, sino *natures simples*. Estas naturalezas, es verdad, Descartes las llama a su vez esencias. Pero tiene buen cuidado de subrayar que la palabra ya no tiene la misma significación. Ya no se trata, en efecto, de esencias eternas, universales, participables, anteriores a las existencias, y de las cuales éstas no serían sino individuaciones por la materia; se trata de las existencias mismas en tanto que tienen caracteres propios que las constituyen aparte y que permiten pensarlas aparte. Esto es lo que quiere decir en Descartes que la esencia y la existencia no pueden ser distinguidas en modo alguno"... *La esencia no es, pues, sino la existencia en tanto que es pensada*. [La cursiva es nuestra]. Y pensar una existencia, pensar una *nature*, no

(63) Laberthonnière: *Etudes sur Descartes*, Vrin, 1935, tomo I, Primera Parte, cap. III, § I, apartado II. Sobre todo, las págs. 134–141, de las cuales citaremos.

es reconducirla por identificación a otra cosa en la cual participara lógicamente; es, al contrario, *pensarla en sí mismo*. [La cursiva es nuestra], mediante una intuición del espíritu que la *separa* de todas las otras, y de la cual obtiene así una idea clara y distinta".

La lógica así resultante, en rigor jamás ha sido expuesta en su pureza. Leibniz, quien podría haberla construído, no llegó a verla nunca de modo puro, porque siempre le enturbió la mente la preocupación por la extensión o la comprensión de los conceptos. Pero estas ideas simples cartesianas no tienen nada que ver con tales nociones. Son los conceptos los que tienen extensión y comprensión. Las ideas simples –y muy bien lo subraya Laberthonnière–, no tienen extensión ni comprensión". Los esfuerzos de algunos logísticos actuales por lograr una lógica de la extensión, e incluso en alguno de la comprensión, no son sino resabios del lenguaje que les lleva a pensar con categorías aristotélicas. Donde no hay géneros ni especies, no cabe extensión ni comprensión.

Un ejemplo de Laberthonnière da claridad suma a la realidad lógica de la ciencia. ¿Podríamos imaginar unos geómetras considerando sus objetos al uso lógico tradicional, de modo que unas figuras entraran en otras por razón del enlace lógico de identidad?. Esta ciencia nada tendría de común con la geometría conocida. No se trata de pensar las figuras en relación unas con otras... se trata de pensarlas en sí mismas, en sus elementos constituyentes". Saber así el triángulo, por ejemplo, no es definirlo mediante el género próximo y la diferencia específica, sino conocer las relaciones de los ángulos entre sí, la relación de los ángulos a los lados, etc". El ejemplo, con claridad extraordinaria, nos hace ver lo que teníamos delante y no veíamos por prejuicio sustancialista arrastrado por hábitos del lenguaje. Por algo la geometría nos habla de definiciones, como las genéticas, muy diferentes de la definición específica.

La intuición de las ideas simples, que es un pensar *existencias*, lleva la llamada esencia, desde el ser mismo, a la razón. La reconstrucción o síntesis de la tercera regla cartesiana resulta así la de la operatividad de su método. Y como Descartes, al fin realista, refiere esas ideas a las cosas mismas, a las existencias, se cree obligado a mantener la primera

instancia del método, la intuición, a lo largo de las otras tres: análisis, síntesis y enumeración. Sólo que los elementos últimos de las cosas, dada su homogeneidad, toleran perfectamente la reorganización racional, son compatibles con un orden de coordinación como el realizado en su geometría analítica. Para que sea posible una deducción *vi formae* es imprescindible un orden prefijado y jerárquico de las nociones. Lo vió muy bien Descartes, aunque no pensó en la posibilidad de que ese orden previo fuera, no dado sustancialmente, sino impuesto por la razón misma mediante un sistema axiomático. Descartes fija, pues, la posibilidad del auténtico formalismo, pero se necesitaría una segunda condición, a añadir a esta libertad de la razón: la previa necesidad de unos axiomas.

VIII. Ya es hora de volver a nuestro problema de la posibilidad y significación última del formalismo. El lector atento sin duda ha visto ya la solución.

Hemos visto que la lógica escolástica operaba desde la esencia a la existencia. Es tesis que también sostiene la autoridad de Nicolás Hartmann: La escolática saltaba directamente del ser lógico a la realidad; concluía de la esencia a la existencia; para poder hacerlo, enmarañaba las modalidades del pensamiento y las del ser". Se imponía una separación radical de ambos aspectos. El concepto de lógica formal sólo podía haberse creado después de esta separación. Es formal precisamente lo que subsiste cuando se ha quitado el contenido" [(64)].

Añade Hartmann que fue el idealismo quien aportó la posibilidad de tal lógica. No bastaba con separar el sujeto psíquico de los contenidos del proceso psíquico, sino que era preciso alcanzar una cierta subjetividad ideal. La subjetividad misma es capaz de una tensión (*Potenzierung*) gracias a la cual se aproxima a la pureza de las formas lógicas... No se quiere significar con ello el pensamiento de una conciencia empírica, sino más bien el pensamiento ideal de una conciencia en general... Bajo esta

(64) N. Hartmann: *Fundamentos de una metafísica del conocimiento*, Primera Parte, Sección primera, Capítulo III, a).– Las citas siguientes pertenecen a *id.* a) y c).

manera de ver, las leyes lógicas son *leyes del pensamiento*; las conexiones lógicas, *conexiones del pensamiento*; las estructuras lógicas devienen *funciones del pensamiento*, y la esfera lógica en general es considerada como esfera del *pensamiento puro*". Y añade: Se abre la vía a una interpretación particular del punto de vista lógico, que nos conducirá involuntariamente en las vías del idealismo". El *sujeto universal* de Descartes abre el camino al *sujeto trascendental* de Kant. La pureza de la lógica formal no puede ser, por tanto, la de una pureza de lo estrictamente formal lógico en sí, sino que va unida a una posición metafísica, base a su vez de lo gnoseológico. "La lógica –afirma Hartmann– toca inevitablemente el problema del conocimiento, pues todo conocimiento tiende a conocer el objeto en su pura estructura ideal".

Cuando veíamos la estructura de la lógica aristotélica, en el *Apéndice II*, resultaba que había en su base una metafísica sustancialista, realista. Por ella, su tendencia al límite *definir* (Límite D), colocaba la esencia explicitada dentro de un cuadro jerárquico de formas, de géneros y especies. La idea del *universal* que así brota puede ser calificado como lo hace García Bacca (Véase el *Apéndice II* de la Segunda Parte: *La lógica de Leibniz*,) de universal *genérico*. Este universal es anterior a sus elementos, cada uno de estos lo es *del* universal. Pero la metafísica que libera la razón y parte de las existencias para llegar a las esencias –aunque en rigor el término esencia significa algo muy diferente a la esencia griega–, ya no procede desde el universal genérico, sino que utiliza un universal radicalmente distinto: el universal *numérico*. La jerarquía helénica desaparece y los elementos individuales lo son por sí mismos. La existencia tiene su razón de ser en sí misma, no precisa de la esencia previa para existir. El orden ya no será el genérico, sino el impuesto por la razón, que es la formadora de las llamadas esencias". Es así como la lógica aristotélica se veía imposibilitada de ser una lógica formal, pues el orden no es libre, sino impuesto, y no cabe regla alguna de sustitución entre los elementos. Cada individuo tiene su puesto único y predeterminado en la totalidad. Ahora, con el idealismo naciente, la individualidad no depende de la colocación en la jerarquía esencial, sino de la elemental estructura, y el individuo es así razón de sí mismo. En principio, el universal *resultante*

va de abajo a arriba, y no de arriba abajo, como en la Antigüedad y en la Edad Media. Incluso habrá una tendencia a la *uniformidad* de esos elementos substantes", y entonces se concibe el paso de uno a otro mediante una regla de sustitución. Ya se verá con mayor detalle en el *Apéndice* sobre Leibniz. Por ahora baste esta referencia. (65)

En el apartado VII de este § 3 hemos visto que las *ideas simples* cartesianas lograron esa libertad en el orden del ser gracias a la libertad de la razón, que la permite pensarlas en sí mismas, con independencia de todas las demás, de modo que carece de sentido, al respecto, la referencia a la comprensión y extensión de los conceptos. Cada idea simple no es referida a un todo, fijando así su posición en él, y de modo que esta posición nos dé la identidad de la cosa. No hay identidad ahora, y por ello

(65) Para la clara comprensión de esta diferencia entre el universal genérico y el universal numérico, puede servirnos un sencillo ejemplo: el conjunto de los números naturales. Si partimos de arriba, del concepto de número tal como lo entendía el griego y la aritmética del comerciante, un número determinado de la serie aparece en cierto lugar de la serie y sólo en ése. El 5 sigue al 4 y antecede al 6. Y así con todos los números. Cada número está, pues, *situado* dentro de la *totalidad* de la serie, y en rigor se parte de esa totalidad misma para la comprensión de un número dado. Ensayamos, en cambio, la actitud mental que originará, más tarde, los números transfinitos. Consiste ésta en considerar los elementos componentes de los números. En lugar de números definidos, cerrados en sí, con su idealidad propia, ahora cada número natural será la mera *suma* de los elementos. No son los números *totalidades*, sino resultado de la unión de elementos, *sumas*. Esta actitud mental ya no puede escribir, en rigor, la serie de los números así: 1, 2, 3, 4, 5,... , sino de este otro modo: 1, (1+1), (1+1+1), (1+1+1+1), (1+1+1+1+1),... Obsérvese que, en verdad, y de manera rigurosa, sólo ahora será posible *operar* con los números. Sumar 2 y 3 era antes, en rigor, pasar de dos cosas diferentes a una tercera, diferente también. No se sumaban unidades homogéneas. Las *unidades homogéneas* sumadas en esta nueva actitud lo son efectivamente, pues proceden de la suma de una misma unidad: (1+1+1). Queda así, no un *contenido* numérico, sino la mera *forma* del número, que es la de su *generación*. Igualmente sucede en geometría: las definiciones *genéticas* son, como se ve, definiciones en plan de universal «numérico», es decir de un universal que es suma resultante de elementos homogéneos. Una construcción desde abajo, con posibilidad de sustitución, con carácter abierto al infinito, que tolera toda clase de operaciones formales. Toda la modernidad se reduce a este sistema categorial del «elemento–suma». *Sub–stantes*, sólo lo son los elementos, las unidades irreducibles (ideas simples cartesianas).

Recuérdese, desde luego, que Platón, por ejemplo, distinguía la aritmética usual de la del filósofo. Aquella es ciencia de experiencia; ésta lo es de razón. Y añade que la del filósofo considera unidades idénticas, de igual naturaleza (Cf. el *Filebo* y el libro VII de *La República*).

es posible el uso de otra regla: la de sustitución. Los entes individuales toleran sustituciones, no identidades. En el universal numérico puedo sustituir un elemento por otro, y es la razón quien cambia el orden real por el orden suyo, el conveniente para su proceso gnoseológico. He aquí el porqué del primado gnoseológico en la modernidad.

Cuando un idealismo como el kantiano maneje estas ideas, tendrá que recurrir a unos principios de orden, que en Descartes, pese a su primado gnoseológico, aún residía en el orden real. Esos principios son *aprióricos*, pertenecientes a un sujeto general, y el orden, aunque ha pasado al sujeto, se entiende que es φύσει, por naturaleza, y no convencional, θέσει. Pero cuando, al correr del tiempo, se pierda la creencia en la naturaleza humana, el orden deberá ser prefijado por convención. No otra cosa serán las axiomáticas. Ya veremos esto al tratar, mucho más adelante, de la *formalización*, que, como se ve, es algo muy distinto al *formalismo*.

La evolución indicada ha sido así por razón de los avatares del Espíritu que tiene vida propia, su particular biografía. En ella se explican los cambios sobrevenidos; cada momento del Espíritu puede ser comprendido por razón de su historia, de su pasado. En cuanto al Espíritu mismo, sin duda es un hecho, aunque sutil e intangible, y como hecho sólo tiene la explicación de su realidad fáctica.

Cada momento del Espíritu da un nuevo tipo humano. Nosotros somos así, en lo más profundo, hijos o criaturas de ese Espíritu. La estructura de la llamada Edad Moderna se encarna en un tipo de hombre especial, que ve las cosas como irán viendo Nicolás de Cusa, Descartes o Kant. Cada tipo de hombre tiene su sistema categorial, desde el cual *ve* de manera *sui generis* la realidad. Sólo vemos lo que ya está en nosotros. Nuestros auténticos ojos son nuestras categorías.

Permítame el lector dos largas citas de Scheler. Dice la primera: Lo que hay que explicar es el origen sociológico del *aparato categorial del pensar* y del objetivo total de la investigación y de sus *métodos* objetivados, que en la nueva ciencia (*nova scientia*) resultan eficaces por encima de la voluntad, el deseo y la intención subjetiva de los *individuos*. ¿*Por*

*qué* obtiene, por ejemplo, la categoría de la *cantidad*, el primado sobre la categoría de la *cualidad*? ¿O las categorías de la *relación* el primado sobre la categoría de la *sustancia* y sus accidentes? ¿O la categoría de la *ley natural* sobre las de *forma*, *tipo* y *facultad*?…¿O la lógica del pensar racionalista sobre la lógica del pensar sustantivo? ¿O el *ars inveniendi*, prospectivo, sobre el *ars demonstrandi*...? ¿Por qué ostenta ahora la jefatura el moderno *investigador*, que hace experimentos y deducciones matemáticas, y ya no el *doctor* medieval, un varón con muchos libros que siempre mira hacia *atrás*? ¿Por qué se parte ahora de los fenómenos de *conciencia* y ya no del ser mismo?" Y la segunda cita dice así: El pensamiento va *emancipándose* crecientemente, como función viva, de las funciones esquemático–orgánicas y emocionales; el alma espiritual, del alma vital. De modo al par sublime y plástico, Descartes da expresión al proceso completo de esta emancipación: *Cogito*, *ergo sum*. El nuevo singularismo, individualismo, racionalismo e idealismo; la nueva *distancia* del hombre a la naturaleza infrahumana, y la nueva relación *inmediata* del hombre con Dios (sin la mediación del mundo y su orden); la potente, inaudita *exaltación* de la conciencia racional que llega a tener el hombre de sí mismo; todas estas nuevas vivencias determinantes de un *nuevo tipo humano*, encuentran su expresión en la tres palabras de esta potente frase"... Las *formas*, que para la edad media eran ónticas, se daban en Dios y tenían una significación estable, son consideradas como consecuencias de *actos subjetivos* del sujeto humanos, esto es, son consideradas como meras formas del *pensar* dadas primariamente al *hombre* (Descartes, Kant)". (En *Sociología del Saber*, traducción de José Gaos, Revista de Occidente, 1935, II, B: *Sociología de la ciencia*, *la técnica y la economía*, págs. 123, 130 –131 y 131 – 132).

El formalismo resultante de esta actitud vital será, pues, un formalismo basado en el sujeto universal, que es, en suma, naturaleza humana. Sobre este formalismo, por ende apriorista, Scheler y Hartmann, en sus críticas a la ética kantiana, le reprochan el error de identificar las parejas conceptuales formal-material" con *a priori-a posteriori*", es decir el creer que todo lo formal es apriórico por fuerza. Contra este error se sabe hoy que hay un *a priori* material: el de la *pura esfera de qué y la esencia*, como

dice Scheler. El formalismo, ya en la esfera lógica, pasaría así a constituirse en lo material (que en modo alguno debe identificarse, según el error positivista, con lo sensible), y se tendría una *lógica material a priori* paralela de la *ética material apriórica* o de los valores. Nuestro pensar y conocer –dice Scheler– no puede *crear*, *producir*, *formar* nada –aunque sean ficciones y signos". "Las unidades formales que Kant aduce como ejemplos de sus *categorías* y otras muchas que no aduce, son más bien *determinaciones objetivas* que pertenecen a lo *dado* mismo; así, sustancia y causalidad, las relaciones, las figuras, etc" [(66)]. Pero esta *lógica apriórica material*, aunque es dinámica y va construyendo, por *funcionalización*, un sistema categorial en devenir, lo que llama Scheler un *crecimiento de la razón*, siempre procede de arriba abajo, de la esencia a la existencia. Frente a esa ética del valor, y a la lógica paralela, cabe una ética y una lógica de abajo a arriba, que cuente, como dice Polin, con una *trascendencia ascendente*, en lugar de la *trascendencia descendente* de la teoría objetivista de los valores [(67)]. Perdone el lector que estas insinuaciones, bien claras para quien sepa entender, no lleven ahora mayores explicaciones. No es el momento para ello.

(66) Scheler: *De lo eterno en el hombre*, traducción Julián Marías, Revista de Occidente, Madrid, 1940, pág. 175. La referencia a la ética apunta a la obra capital de Scheler: *El formalismo en la ética y la ética material de los valores*. Primera parte, Sección II, Capítulo I. (Versión en Revista de Occidente, con el título de *Etica*). La *Etica* de Hartmann critica el formalismo kantiano en la Sección Cuarta, cap. IV.

(67) Cf. la interesante obra de Raymond Polin: *La création des valeurs*, 1944 (2da. Edición de 1952).

# CAPÍTULO II

## EL SABER Y LA LÓGICA

### § 1. El pensar y el saber

El hombre, sea científico o no, sabe de la realidad. Este saber en modo alguno se debe a una simple curiosidad, como creía Aristóteles, ni le es natural. El hombre no es sin más un *homo sapiens*. Tampoco le lleva al saber un afán de dominio, como afirmaba Bacon, sino algo más elemental: la necesidad de vivir. El hombre es, ante todo, un ser viviente y, como tal, rodeado de cosas. Ya se verá en el momento oportuno la importancia de este aserto. Baste por ahora la simple descripción del hecho vital: el hombre está en su vida. ¿Qué significa esta frase? Sencillamente, esta doble afirmación: la vida es un constante contar con el futuro de sí misma y con las cosas circunstantes. Vivir es una operación siempre *in via*, en constante hacerse a sí misma. Como tal, orientada al futuro, atenta a su inmediata especificación. El presente ya está resuelto y realizado. Lo grave es que el hombre debe decidir en todo instante, quiera o no, su futura faceta vital. Pero he aquí que el hombre embarca en su futuro las cosas del contorno, y, naturalmente, necesita saber cuál será el futuro de éstas. Es decir, necesita *saber a qué atenerse* sobre ellas en cuanto afectan a su vida. Este saber resulta de un preguntarse por el ser de las cosas, pues de este modo no será algo azaroso y mutable su *contar con ellas*. Es decir, las piensa, se *ensimisma* o adentra en sí mismo, preguntándose por el ser de ellas, tratando así de hallar el perfil permanente de su comportamiento, la seguridad que en ellas podrá tener su futuro [1].

(1) Las expresiones subrayadas, así como la tesis mantenida, son de Ortega. Más adelante entraremos franca y decididamente en la metafísica y lógica orteguiana. De momento, y como mero enlace con las páginas predichas, consignamos *fuera de texto* esta razón del pensar: las cosas no tienen ser por sí mismas, y, precisamente porque no lo tienen, el hombre se

Tal es el porqué del pensar. El resultado o producto de esta actividad es el saber. Ahora bien: hay muchas formas de saber. Como todo producto humano, tiene graduaciones, matices, incluso un proceso de formación. Ya distinguían los griegos entre experiencia y arte, indicando que la primera no da razón algunade los medios que emplea, cualesquiera que sea su naturaleza, de manera que no sabe explicar la causa de cada uno", mientras la segunda sabe dar razón de cada una de estas cosas" (2). Pero este saber de las artes necesita, a juicio de Platón, mayores precisiones: De las artes, todas las que trabajan en torno de las cosas de aquí abajo se sirven ante todo de opiniones". La opinión, el subjetivo parecer, está entre la ignorancia y la ciencia, no es ciencia aún.

Esta, el saber por excelencia, es el conocimiento del ente y de todo lo que está verdaderamente y siempre del mismo modo" (3). Algo, añadiremos nosotros, que siempre se comporte idénticamente en lo futuro; que nos dé seguridad en la vida.

## § 2. El saber como discernir, como definir y como entender

Una primera aproximación al saber, visto al través de Platón, nos hacía resaltar la existencia de varios saberes diferentes. Pero la realidad del saber es más rica y compleja de lo que los antiguos creyeron, aunque va en ellos latían las últimas y más débiles raíces de sus formas históricas. Hoy día, desde la alta posición de la cultura occidental, es preciso contar con esas formas, precisar sus matices, delimitar sus confines. La razón de ello es evidente. Si hay diversas formas de saber y es éste un resultado del pensar, un producto de esa especial actividad cuyo sistema legal estudia la lógica, ¿no resultará de estas premisas la existencia de varias formas de pensar, de plurales métodos para alcanzar el saber, de diversas

siente perdido en ellas, náufrago en ellas, y no tiene más remedio que hacerles él un ser, que inventárselo" (Ortega: *En torno a Galileo*, VII. *Obras Completas*, t. V, pág. 85).

(2) Platón: *Gorgias*.

(3) Platón: *Filebo*.

lógicas, en suma? La pregunta es de gran importancia para nuestros fines. Según el resultado de esta experiencia histórica, así habrán de ser nuestras conclusiones. Todo nos lleva, pues, a plantearnos este problema, tan oscuro y desatendido hasta nuestros días ¿Qué es saber, cuál es su proceso formativo, qué formas va cobrando históricamente, según ha ido alcanzando mayor depuración en su proceso?

Por suerte, un estudio de Zubiri [4], donde éste se hace la misma pregunta, nos desbroza y allana gran parte del camino, precisamente el más difícil e impracticable. Guiados por su autoridad llegaremos más rápida y seguramente a nuestra meta. Resumiremos, pues, sus respuestas, y haremos en ciertos casos las oportunas ampliaciones.

A) Los sentidos nos dan el parecer, la mera *opinión* sobre las cosas. En cambio, la mente (νοῦς ) logra un saber que se adentra en la cosa, en lo que de veras *es* y no en lo que *parece*. Solamente eso –aclara Zubiri— es lo que propiamente llamamos *saber* lo que una cosa es, saber a qué atenernos en punto a lo que ella es y no tan sólo a lo que parece." Desde este saber, el hombre se fía de las cosas y se confía a ellas", las juzga y falla, y este fallo o decisión es un *decir* lo que las cosas son. Esta decisión es una de las dimensiones esenciales que para el primitivo griego poseía el *logos*." Parménides fue el primero en verlo claramente, y Platón supo recoger el hallazgo. *Saber es*, *pues*, *discernir*" *lo que es de lo que no es*. En suma: lograr la idea de la cosa. (El griego entiende por *idea* ese aspecto por el cual no se da la cosa en su apariencia, sino en su verdad patente: y añadirá a ésta otra dimensión: la perfección de la misma. Por eso dice que las ideas no están en las cosas sino que resplandecen" en ellas.) B) Pero saber es algo más que discernir apariencia y realidad. Saber *que* es esto no es saber *qué* es. Fue Platón quien lo vió. Desde este instante. saber ya no es discernir lo que es de lo que parece, sino dis cernir lo que *es* una cosa a diferencia de otra

(4) Zubiri: *¿Qué es saber*? (En *Naturaleza*, *Historia*, *Dios*, Madrid, 1944, páginas 51-82). El presente parágrafo, *con los dos siguientes*, resume el citado estudio de esta cuestión. Por lo tanto, y de una vez por todas, quede bien claro que las citas y tesis expuestas en el texto corresponden íntegramente al mismo. Pequeñas desviaciones o comentarios, muy breves por lo demás, quedarán suficientemente aclarados, en cuanto a su fuente respecta, merced a su mismo giro expresivo.

que *es también*". De este modo se fijan "los límites donde la cosa empieza y termina". En otras palabras: *Saber no es discernir, sino definir" lo que es*.

C) Fue Aristóteles quien adelantó un paso en la comprensión del saber, aunque ya Platón lo barrunta. Sa ber es, en cierto sentido, algo más que discernir y definir. Sabemos algo plenamente cuando, además de saber *qué* es, sabemos *por qué* es". Y este *porqué* no es algo ajeno a la cosa, sino su mismo ser: *lo que ya era*. Es decir, la esencia de una cosa no es el mero contenido de una definición, sino lo que constituye a la cosa como tal. Es el "ser-propio-de" ésta, su "peculio"; es decir, lo que la configura. El griego lo llamó *ousía*, sustancia. De este modo, el *qué* coincide con el *porqué*. Pero entonces el sentido del *qué* ya ha varia do. Antes teníamos un simple *qué*; ahora un *qué* que lo es *porque* las cosas *son* así, y no de otra manera." En suma: un saber que hace resaltar la necesidad de que las cosas sean como son, que exhibe esa interna necesidad. Tal exhibir ya no es un definir, sino un *entender*. Este será el saber por excelencia: Só lo la interna articulación del *qué* y del *porqué* hace posible una ciencia *sensu stricto* que nos diga lo que las cosas son". Podemos formular: *Saber no es discernir*; *pero tampoco definir*, *sino entender" lo definido.*

## § 3. Corrientes y formas del entender. I: La vinculación o la idea.

Es preciso subrayar con el mayor vigor la intima situación en que el saber se queda al orientarse al *porqué* del *qué*, pues esta situación determina toda una amplísima corriente que cruza impetuosa la historia desde Aristóteles hasta mediados del siglo XIX. Sólo entonces, desde el positivismo desaparece esta corriente para dar paso a otra, hasta ese momento casi soterrada, y que significa, en definitiva, un giro radical en la cuestión. Si definimos la primera como *vinculación a la idea*, la segunda será ante todo una *vinculación a las cosas*.

En efecto, desde Aristóteles el problema del saber se inclina decididamente por una de sus vertientes. Con el definir teníamos la cosa y su

idea, la vertiente real y la esencial: el mundo de las cosas se duplica con el mundo de sus esencias. Pero al inquirir el *porqué*, la mente abandona la cosa misma, el mundo real, para adentrarse por el mundo de las ideas, las cuales han adquirido importancia mayor: ya no son la mera verdad patente de las cosas, ni tampoco su perfecto modelo, sino su propio ser constitutivo". La cu estión acerca de lo que las cosas son queda así vinculada definitivamente —dice Zubiri— a la cuestión acerca de la Idea." Con ideas, no con cosas, llena entonces el hombre su mirada. Durante más de dos milenios, desde muchos siglos antes de que renunciara expresamente a la *res*, al realismo, y se declarara idealista, el saber humano va a ser una carrera desenfrenada por conquistar *ideas*" (5).

Tal es la dilatada consecuencia del entender. Pero ¿qué es, en rigor, el entender? Porque en última instancia, este exhibir el porqué o necesidad de la cosa —el entenderla— resulta bastante equívoco. Hay, ante todo, diversas formas de dar cumplimiento a esta finalidad. Y se explica, pues no todo puede ser entendido de la misma manera". Precisando más: ni todas las cosas, ni todo en ellas nos es igualmente accesible". El problema del acceso o *méthodos* que nos llevan a las cosas surge así de modo natural. Ahora bien: como la vía seguida es indiscutiblemente la recorrida por el logos, y en modo alguno la de los sentidos, el problema del método se convierte así en *lógica*, en una elaboración de la idea misma del logos". La lógica será desde ahora, el *órganon* del saber real, aquello que nos permite conquistar nuevas ideas y, con ello, nuevos rasgos de las cosas".

Aclarado esto, ya podemos entrar en las formas del entender y en sus correspondientes lógicas.

A) Al captar la cosa, la mente *con-capta* sus rasgos esenciales; tales son los *conceptos*. Ahora bien: aunque desdoblamos o separamos la idea de la cosa misma, de los rasgos de ésta, los conceptos no tienen independencia real de la cosa, sino mera subsistencia mental. En consecuencia, la implicación de conceptos supone la implicación de los rasgos reales, y ello de modo necesario. Quiere decirse que no será necesario ir directamente

(5) Zubiri: *¿Qué es saber?* -Aunque las líneas anteriores recogen el espíritu de este ensayo, sólo desde este punto será el presente parágrafo un ceñido resumen del mismo.

a la cosa, pues los conceptos se mueven en un exacto paralelismo con lo real. Se produce así un descubrimiento *mediato* de ideas". De este modo el exhibir la necesidad o porqué ya no será un simple lógos, sino un silogismo, lo que en sentido más usual suele llamarse *una demostración*". Mediante esta conexión de *logoi* (sil-logismo), el saber opera en el ámbito de la idea. La forma de este entender queda bien neta y recortada: *Saber*, *entender*, *es entonces raciocinar*, discurrir, argumentar." Parejamente, la lógica empleada es una *lógica de razonamientos*. Tal fue el saber durante la Edad Media y el racionalismo moderno, aunque con diversos matices. Las matemáticas y la física teórica —las dos grandes ciencias de la modernidad— testimonian este triunfo del saber demostrativo y raciocinante".

B) Pero el razonamiento, aunque es un movimiento con sus momentos lógicos, no es suficiente por sí para lograr el entender. Dichos momentos tienen su interna necesidad, se fundan o apoyan entre sí, vienen unos de otros. A este *venir de* es a lo que desde antiguo se llamó principiar, y aquello *de que* algo viene, principio, *arkhé*." No basta el *qué* del razonamiento, sino que se precisa su *porqué* Saber una cosa es saberla por sus principios. Si se quiere seguir hablando de lógica, habrá de ser una *lógica de los principios* infinitamente más difícil que una lógica de los razonamientos." Tal entender supone un nuevo paso en el adentramiento por la idea, pues una vez llegados a los principios, a las simplicidades o verdades primeras, se combinan ordenadamente para reconstruir la cosa, sin salir de esa mirada inspectiva [la mirada mental que inquiere las raíces de la cosa] en la verdad". Tal fue el saber que culmina en Descartes y en Leibniz, y el cual puede resumirse así:

Resolver en principios y recomponer con ellos lo principiado."(5 *bis*)

C) Sin embargo, he aquí que este saber tan ***distinto*** —tan analítico de una noción, diríamos, que llega a sus últimos elementos—, este saber empieza a mostrarse insuficiente. El entender aspira a nuevas precisiones.

(5 bis) Eucken: *El hombre y el mundo*, pág. 342: El conocimiento moderno no va, como el antiguo, de un todo a sus partes, sino de las partes como elementos primordiales al texto como fin, ni considera, como el antiguo, lo más bajo desde lo más alto como tendiendo a ello, pero sin alcanzarlo, sino que trata de comprender lo más alto por lo más bajo y por su devenir".

Hay que entender no sólo *lo que es* la cosa, sino *la cosa que es*; no sólo la esencia, sino la cosa misma; no sólo la idea en sí misma, sino como principio de la cosa." Se comprende esta aspiración, pues la generalidad del principio se reduce a su *ser de veras*, y con ello a todas las cosas que de veras son; pero es preciso —diríamos nosotros— singularizar la cosa a partir de su aspecto general, presentar su *claridad* —idea clara es la se parada de las demás— sobre su lograda *distinción*. Pero también se comprende la limitación inexorable en este nuevo paso. No llega, no puede llegar a la cosa misma. Se acerca a su singularidad, pero subrayando ante todo y sobre todo su comunidad. Como en el *ser de veras* conviene todo, en cada cosa está, pues, en principio, todo; cada cosa no es sino una especie de espejo, *speculum*, que, cuando incide sobre ella la luz de la mente, refleja el todo, único que plenariamente es de veras". De este modo, *saber una cosa por sus principios es saberla especulativamente*. Con otras palabras: no sólo se entiende se *co-entiende*. Pues bien: esta comunidad radical y determinada de cada cosa con todo es lo que se ha llamado *sistema*". *Ciencia es entonces sistema*", sabedora del llegar a ser. Quiere decirse: El lógos que enuncia sistemáticamente el ser especular de las cosas no dice simplemente lo que es, sino que expresa este mismo *llegar a ser*, no es silogismo, sino *dialéctica*; mientras aquél deduce o induce, ésta *educe*. No es combinación, sino generación principial de verdades Las ideas se conquistan dialécticamente."

En cierto modo, se ha llegado a la frontera del cerrado ámbito de la idea. El movimiento analítico que llega a los principios va no se conforma con volver, en su recomposición, desde éstos. Atravesando la capa principial, aúna el ser de veras con el principio del parecer. Idea y apariencia —tan separadas hasta ahora— inician su reconciliación. De este modo el conocimiento especulativo es *absoluto*". Todo queda encerrado en su saber. Hasta la misma mente que descubre y hace visibles los principios. "El saber especulativo es así finalmente, un descubrirse la mente a sí misma. Entonces es cuando ésta es *efectivamente*, y con plenitud de sentido, principio de principios, principio absoluto." Tal es —concluye Zubiri— la obra genial del idealismo alemán, de Fichte a Hegel". Por nuestra parte, vemos latir en ella, muy al fondo, más con toda energía. La mónada de Leibniz.

## § 4. Corrientes y formas del entender II: La vinculación a las cosas.

Este frenesí romántico" del saber especulativo se extiende poderoso por la primera mitad del siglo IX[6]. F rente a él se alzó la voz de vuelta a las cosas" . Ni raciocinar ni especular: saber es atenerse modestamente a la realidad de las cosas". Frente al saber raciocinante, el saber especulativo postula, no sólo el saber de la esencia, sino el de la cosa misma. Pero es el caso que los grandes sistemas románticos, pese al oscuro anhelo de salir al aire libre de las cosas están aherrojados aún en la ahogada estufa de las ideas. Es el ineludible tributo al supuesto racionalista en que nacen, y el cual elevan a su más alta cima, como si para poder salir de su atmósfera necesitaran agotar todas sus posibilidades. En efecto, el saber especulativo ha desarrollado todo el problema por el lado de la verdad, dejando en suspenso, tan sólo como propósito firme, la realidad de lo que es". Con otras palabras: no ha logrado salir de la idea para llegar a las cosas". Tal fue su fracaso, resume Zubiri, pues saber no es sólo entender la *verdad de la realidad*, sino también la *realidad de la verdad*. Para ello hará falta una *lógica de la realidad*, no una lógica de principios.

También esta otra corriente, la de una vinculación a las cosas —tan parca y soterrada durante centurias—, tiene en Grecia, en Aristóteles sobre todo una primera expresión. Para éste, los principios o elementos de las cosas son algo más que conceptos: son los elementos reales entregados en el sentirlas. De este modo, la realidad verdadera es real además de verdadera. No lo real de las impresiones subjetivas, sino lo real de la cosa misma. S aber es saber cosas y no sólo impresiones; y esto es obra de la *mens*." Pero en Aristóteles queda únicamente enunciado el problema, no resuelto. Será la historia misma, en su vaivén de sistemas, en su fluir de interpretaciones filosóficas, la que vaya precisando la solución. Al enfrentarse con esa *mens*, cuva función es saber cosas, el hombre moderno irá dando respuestas sucesivas al problema que esta función le plantea. En el sentir de la men-

(6) Por tercera y última vez, insisto en que este nuevo parágrafo resume el ya citado estudio de Zubiri.

te el hombre *se* siente"; esto es en el sentir de la mente se *con-siente* el hombre"; por ello, junto a la *ciencia* se da una conciencia. La *mens* se ha convertido en conciencia." Desde ésta, las sucesivas respuestas repiten en cierto modo toda la historia filosófica de la modernidad: el innatismo de Descartes a Leibniz, el empirismo de Locke a Eume, el criticismo kantiano De otro modo desde las categorías reales de Aristóteles llegamos a las categorías mentales de Kant. Complicaríamos innecesariamente nuestra exposición y este resumen del estudio zubiriano si tratáramos de recoger y escudriñar todos los accidentes de esta plural respuesta. Sólo interesa a nuestros fines la conclusión: "El hombre ha encontrado en la *mens* un modo de tentar y tantear impresiones y, por tanto, de captar cosas, no sólo ideas. Mientras el saber especulativo lleva a la verdadera idea, sin llegar a la cosa real, ahora nos movemos cada vez más entre cosas, con un gradual oscurecimiento de la idea. Al hombre de la segunda mitad del siglo XIX le interesa conquistar cosas. Pero en esta conquista, a fuerza de retrotraer las ideas a las cosas, persigue cosas sin idea; por tanto, no lo que naturalmente son siempre los seres, sino sus invariables conexiones, las leyes." Una imagen cara a Aristóteles dará vigorosa claridad y fuerte relieve a la nueva situación: Si en la antigüedad predominaba la idea sobre la cosa, la vista sobre el tacto, ahora predomina de tal suerte la cosa sobre la idea, que nuestro saber del mundo se va convirtiendo en un palpar realidades sin verlas, sin *tener idea* de lo que son." Este saberes precisamente el que culmina con el positivismo, para el cual *cosas son hechos*, *naturaleza es ley y ciencia es experimento*.

## § 5. El giro a las cosas y sus etapas.

Hasta aquí Zubiri. En su inquisición del saber, sólo le interesan esos tres aspectos del entender que pueden ser compendiados —y así los compendia él mismo— con los vocablos *demostrar*, *especular* y *experimentar*. En el fondo parece motivar ese estudio un filosófico desahogo, un como grito de alerta, ante el cierto peligro de un extremismo del saber, desde luego de signo inverso al racionalista, por el cual redujera su

atención solamente a lo superficial de las cosas. Es el riesgo positivista, aunque sea de justicia consignar que, en su origen. el positivismo rehuye de manera expresa esa tendencia extremista. Augusto Comte, en su famoso Discurso"(7), ataca con energía una viciosa interpretación", la cual, una vez descubierto el principio lógico de la *observación*, abusa del mismo hasta hacer degenerar la ciencia real en una especie de estéril acumulación de hechos incoherentes". Comte quiere que el verdadero espíritu positivo equidiste siempre de esas dos aberraciones igualmente funestas": el puro empirismo y Io que él llamaba misticismo, pero que nosotros podríamos calificar de racionalismo. Sin embargo, esa viciosa tendencia debía proliferar hasta cubrir por completo la ponderada voz de Comte, pues es consustancial con la formulación del saber positivista, como ya veremos.

Pero ante todo quisiera destacar de manera inequívoca y vigorosa la grandeza y servidumbre que al positivismo le cupo en suerte. Creo que a este movimiento, de inconmensurable envergadura, todavía no se le ha hecho la estricta justicia que merece. Y es que, en rigor, hay dos positivismos. Uno de gran alcance, de amplio empuje y fecunda efectividad a lo largo del tiempo, y otro de limitadas proporciones, de corto y jadeante resuello. El primero inaugura toda una corriente filosófica: más aún: una época de la historia. En este sentido, y pese a las apariencias, puede ser considerado como la fusión lograda en el ciego hervor del volcán romántico. Este no es, en fin de cuentas, otra cosa que una repulsa a la razón, al saber raciocinante encerrado en la densa atmósfera de las puras ideas, a la consideración utópica de la realidad *sub specie aeternitatis*. Pero se queda en eso, en pura negativa. Lo que más tarde será su afirmación constructiva se llama positivismo, el auténtico y de largo aliento, como su primera fórmula histórica, su primera especificación, es el positivismo estricto, erróneo naturalmente, pero adelantado de toda una época. El grosero error de éste ocultó durante varias generaciones la genial aportación de aquél. Hoy día, desde un tercer positivismo que es el signo de nuestra situación filosófica, nos damos clara cuenta de que estamos, quiérase o

(7) Comte: *Discurso sobre el espíritu positivo*. trad. de J. Marías, pág. 32.

no, en el ámbito de esa gran corriente que podemos sintetizar, con frase de Husserl, como una vuelta a las cosas". Su germen, cual tantos otros, fue lanzado en la Grecia clásica; el mantillo acogedor fue el empirismo inglés: sus más débiles raicillas brotaron desde el kantismo. Pero su crecimiento y floración corresponde a nuestro tiempo, y ahora, para nuestros fines, no nos interesa su prehistoria, sino su historia.

Se trata, pues, de indicar, sólo en sus puras marcas fronterizas, lastres etapas que hasta la fecha ha alcanzado esta nueva corriente postuladora de una vinculación a las cosas. Son éstas: el positivismo estricto, la fenomenología y la filosofía de la razón vital. Se caracterizan por sendos saberes y sus lógicas correspondientes. Tales son los problemas que los próximos parágrafos tratan de destacar.

## § 6. El saber y la lógica positivista.

Si con Augusto Comte nos preguntamos por el significado de la palabra *positivo*, veremos cómo coexisten en ella diversas acepciones que la perfilan, sobre todo, en oposición a la situación racionalista pues, como todo movimiento filosófico, nace y se desarrolla en abierta pugna con el anterior.

En efecto, para Comte, lo *positivo* significa: lo *real*, y no el impenetrable misterio: lo *útil*, y no la estéril curiosidad; lo *cierto*, y no la indecisión, las indefinidas dudas e interminables discusiones del antiguo régimen mental: lo *preciso*, en cuanto sea compatible con la naturaleza de los fenómenos y las exigencias de nuestras necesidades, frente a lo vago de las opiniones apoyadas en la autoridad; lo *constructivo*, en cuanto está destinado, no a destruir sino a organizar; por último, lo *relativo*, y no lo absoluto —ese vicio letal de los sistemas especulativos—, pues este gran atributo, a un tiempo científico y lógico, es... inherente a la naturaleza fundamental de los conocimientos reales"[8]. Con ello queda expresado, si

8) Comte: *Discurso sobre el espíritu positivo*", Primera parte, cap. III. I, § 30-3

no la realidad,al menos el *desideratum* positivista de su saber. Claramente se advierte en estos significados un decidido alentar de esa gran corriente que postula la vinculación del pensar a las cosas. Su mirada se centra en lo real y relativo, en lo que de hecho está frente al filósofo con necesario planteamiento, mientras posterga antiguos problemas insolubles y sin sentido vital, ante los cuales sólo caben respuestas imprecisas e inciertas, o meras críticas de respuestas anteriores y sin aportación definitiva alguna. En suma: renuncia a las "investigaciones absolutas" en beneficio de nuestras necesidades reales" —subrayemos de paso esta expresión—. y ello por obra y gracia de 1a verdadera observación". Frente a un saber de ideas postula un saber real. Real en el sentido de orientado a las cosas, y no en el de una limitación a las solas cosas, pues la ciencia lo es de leyes, no de simples hechos. En las leyes de los fenómenos es en lo que consiste, realmente, la *ciencia*, a la cual los hechos propiamente dichos, por exactos y numerosos que puedan ser, nunca procuran otra cosa que materiales indispensables" [9]. Con otras palabras: su saber busca cosas e ideas, hechos y elaboración mental sobre los mismos. Lo único que de momento conviene señalar es cómo esa elaboración gravita sobre los hechos, elementos últimos de todo razonar. Por eso postula una lógica de la realidad en oposición a una lógica especulativa. La lógica especulativa había consistido hasta entonces en razonar, con más o menos sutileza, según principios confusos que, no ofreciendo prueba alguna suficiente, suscitaban siempre disputas sin salida. Desde ahora reconoce, como *regla fundamental*, que toda proposición que no pueda reducirse estrictamente al mero enunciado de un hecho, sea particular o general, no puede ofrecer ningún sentido real e inteligible. Los principios mismos que emplea no son ya más que verdaderos hechos, aunque más generales y abstractos que aquellos cuyo vínculo deben formar. Por otra parte, cualquiera que sea el modo, racional o experimental, de llegar a su descubrimiento, su eficacia científica resulta exclusivamente de su conformidad, directa o indirecta, con los fenómenos observados" [10].

(9) Comte: *Discurso sobre el espíritu positivo*", Primera parte, cap. I, III. 3º, § 15.

(10) Comte: *Discurso sobre el espíritu positivo*", Primera parte, cap. 1, III, 1º, § 12.

En efecto, Ia lógica positivista ya no será una lógica de la demostración, como la aristotélica, ni tampoco una lógica de la invención a partir de ideas, como la postulada por Descartes y Leibniz, sino la ciencia de las operaciones intelectuales que sirven a la *estimación* de la prueba", según la define Stuart Mill [11]. Y subraya la palabra estimación, porque la lógica, aunque no es la ciencia de la Creencia, sino de la Prueba" [12], lo es en tanto que su dominio coincide con el del conocimiento. Pero, a pesar de esta coincidencia de dominios, no se ajustan exactamente sus esencias. La lógica no intenta hallar la prueba, sino que decide si ha sido hallada. La lógica no observa, no inventa, no descubre: juzga" [13]. Consiste, por lo tanto, en la operación subsiguiente a ese enfrentarse con las cosas que es el conocer; redúcese en suma, a inferencia. Por eso acepta el silogismo, aunque en última instancia pretende justificarlo en virtud de un procedimiento inverso a su esencia deductiva, basando su premisa mayor en una inducción. Con otras palabras: afirma el primado de lo particular sobre lo universal, toma contacto con los fenómenos, con los hechos.

Esta posición, a un tiempo polémica e innovadora del positivismo, constituye sin duda alguna su aportación más característica. Por eso —según era de esperar— penetra fuertemente por las conciencias de su tiempo. Toda expresión positivista será, ante todo y sobre todo, una predicación de lo fáctico. Por ejemplo: la teoría del juicio formulada por Stuart Mlill —máximo representante de la lógica positivista— afirma que el juicio no se sostiene sobre conceptos, sino sobre hechos. No se resume, pues, en un acuerdo entre nuestras ideas, sino en una relación entre fenómenos. Para creer que el oro es amarillo, sin duda es preciso que yo tenga la idea del oro, la idea del amarillo, y algo relativo a estas ideas debe pasar en mi espíritu**;** *pero mi creencia no se refiere a estas ideas*

(11) J. Stuart Mill: *Sistema de lógica deductiva e inductiva*", *Introducción*, § 7. Debe advertirse que la lógica de Stuart Mill es de 1843; por lo tanto, ha sido escrita un año antes que el Di scurso" de Comte. Pero este ya había expuesto sus ideas en 1830 ( Curso de filosofía positiva"), y aún antes (su *ley de los tres estados* es de 1822).

(12) Stuart Mill: *Sistema de lógica*", *Introducción*, § 4.

(13) Stuart Mill: *Sistema de lógica*", *Introducción*. § 5.

*se refiere a las cosas*" [14]. Dejando a un lado la lógica de la consecuencia, formal y operante con puros conceptos, subraya una lógica de la verdad, orientada, por lo tanto, a las cosas mismas. Una vez mas, la vinculación a lo real es clara y terminante.

Pero ¿qué son *las cosas* de las cuales habla el positivismo ? Aquí radica precisamente la limitación y el error de esta expresión filosófica tan excelentemente orientada en sus comienzos. Limitación y error que no son absolutamente suyos, sino que provienen en gran parte de Kant, para quien las cosas se transforman en fenómenos es decir, en elementos inconexos de lo dado —los datos— ordenados por las formas *a priori*, o elementos puestos por el sujeto. En una palabra: para el positivismo las cosas son los datos sensibles, el caos dé sensaciones. Limita su experiencia de la realidad a la sensible y cree que esta realidad se reduce a lo dado por tal experiencia. Y nada menos cierto. Con palabras de Ortega: El positivismo fue impulsado por la sana tendencia de no admitir como verdadero otro conocimiento que el fundado últimamente en la percepción inmediata de los objetos. En efecto, todo lo que sea hablar de algo sin verlo, todo lo que sea atribuir a algo lo que no se ha visto de él, es cuando menos problemático, y es siempre más o menos caprichoso. El error del positivismo fue comenzar por ser infiel a su inspiración originaria y suponer dogmáticamente que no hay más fenómenos que los sensibles, ni por tanto más percepción inmediata que la de tipo sensorial. Por esta razón no ha podido nunca el positivismo constituirse en un sistema suficiente del universo. El hecho simplicísimo de la existencia de los números es ya ocasión ineluctable de naufragio para el positivista Porque el número no se ve, se entiende, y este entender no es percepción menos inmediata que la visual" [15]. En suma. como la realidad es de ámbito mas amplio que el sensible, el positivismo ha sido infiel a sí mismo.

Ahora bien: si las cosas son los datos sensibles, la pretendida lógica de realidades resulta ser una lógica de sensaciones. Es así como la lógica

(14) Stuart Mill: *Sistema de lógica*", lib I, cap. V, § I.

(15) Ortega: *Introducción a una estimativa*: *¿Qué son los valores*?". (*Obras Completas*, tomo VI, pág. 331.

se reduce a psicología, se basa en ella. Tal es el *psicologismo*, nombre con el cual se conoce a la lógica positivista. Por otra parte, como los principios que emplea no son sino hechos generales y abstractos; según nos decía Comte, su proceder consiste fundamentalmente en remontar de lo particular a lo general, en practicar la inducción. Por eso es, en resumidas cuentas, una lógica inductiva.

## § 7. El saber y la lógica de la fenomenología

Cuando con los albores de nuestro siglo comienza a cobrar forma palpable una nueva posición filosófica, llamada *fenomenología*, la visión de los problemas sufre sin duda alguna un cambio sorprendente; y sin embargo, si observamos con atención la nueva escuela, pronto se advierte que la fenomenología insiste sobre todo en una idea que era precisamente la inicial del caducado movimiento: la vuelta a las cosas [16]. Por eso, para comprender la fenomenología, no sólo conviene ponerla en violenta oposición con la escuela positivista, en cuyo ambiente nace y contra la cual brota con crítica combatividad, sino que es preciso relacionarla con ella en un plano más hondo y radical; pues, en resumidas cuentas, no es sino una flamante y más perfecta expresión de su mismo anhelo: la postulación de un saber atenido a las cosas mismas. Y hasta tal punto es exacta esta afirmación, que todos los fenomenólogos han mostrado clara conciencia de ello. Si la palabra positivismo no quiere decir sino el principio por el cual toda ciencia debe basarse en lo positivo, es decir, en cuarto pueda ser aprehendido de modo original, entonces somos los verdaderos positivistas", exclama Husserl con orgullo. Por su parte, Max Scheler no lo dice con menor rotundidad: Todo lo dado descansa sobre *experiencia*. El que quiera llamar a esto empirismo puede hacerlo. La filosofía que se basa en la fenomenología es, en este sentido, empirismo". Hechos y solamente hechos, no construcciones de un entendimiento"

(16) Queremos retroceder a las *cosas mismas*", dice Husserl, por ejemplo, en la introducción al tomo II de sus Investigaciones lógicas".

arbitrario son su fundamento. Por hechos debe regirse todo juzgar, y los métodos son *adecuados* en tanto que, conforme a los hechos, deducen principios y teorías" (17).

La fenomenología puede hablar así porque ha superado de modo decisivo la errónea limitación que a su tesis esencial imponía el positivismo. Para éste las cosas se reducían a sensaciones, a modificaciones subjetivas, y, en consecuencia, no admite más experiencia que la percepción. Pero esta tesis supone una abstracción insostenible. Sin duda alguna, es cierto que las cosas, las reales por lo menos, llevan consigo unos elementos que manifiestan su existencia y las hacen aptas a la percepción. Tal era, en fin de cuentas, lo que el positivista entendía por sus famosos "hechos". Mas he aquí que la cosa lleva con tales notas otras muy diferentes y en las cuales se resume lo que la cosa *es*. Puedo fijar la mirada en éstas o en aquéllas, si bien, en cuanto a los objetos reales se refiere, solo al través del *hic et nunc* son asequibles los otros elementos. Ahora bien: estas notas conformadoras del ser de la cosa, de su esencia, también es algo *dado* ante mí y accesible a mi espíritu. Luego las esencias también son hechos" en cierto modo. Ahora se comprende la extraña ceguera que el positivista padecía, la ceguera de las esencias. Sólo *veía* lo individual, los datos de existencia, y era esa visión lo que llamaba intuición o experiencia. Pero el fenomenólogo ha abierto bien sus ojos ante estos nuevos hechos, y su nueva visión, tan directa e inmediata como la anterior, es una intuición esencial, una *ideación*, como Husserl decía.

Kant razonaba bien al negar el acceso a la *cosa en sí*, pues, partía del supuesto de la imposibilidad de la intuición intelectual. En efecto, con la simple experiencia sensible sólo se llega a la superficie de las cosas, a su caos de sensaciones. Por eso reduce las cosas a *fenómenos*, expresión que significa en Kant la apariencia tras la cual se esconde su sustancia. Por su parte, los positivistas razonaban bien al proclamar una lógica inductiva. Si únicamente se conocen hechos" (sensibles) y no las

(17) Husserl: Ideas para una fenomenología pura y una filosofía fenomenológica", § 20. -Scheler: Etica" (*El formalismo en la ética y la ética material de los valores*), t. 1, Parte I, Sección II, cap. I, § 2.

sustancias, la deducción esencial es un vano juego de la razón Sólo lo particular nos lleva a las cosas, sólo de lo particular puede partirse. Pero el error kantiano-positivista aparece ahora a plena y cruda luz. Hay una intuición de la esencia, hay más *hechos* (en cuanto *dado*) que los sensibles. Además, deducción e inducción, aunque de valor indudable, en modo alguno pueden aspirar a la categoría de métodos directos en el logro de la verdad. El primero supone la esencia; el segundo jamás llegará a ella. De este modo, la fenomenología plantea en el mismo umbral de la lógica clásico-positivista una interrogante que afecta a todo el sistema.

Resulta, pues, que los nuevos hechos ponen de relieve una nueva experiencia, y ésta es precisamente la que se atiene a las cosas, la que llega a un saber de las *cosas mismas*. Frente a la tesis de que la realidad es lo sensible, se restaura la imagen natural del mundo y se reivindica su óntico carácter; frente al *cómo* de la percepción afirma el *qué* de la esencia: frente a la subjetividad del conocer, la objetividad de lo conocido. La experiencia tiene mayor amplitud de lo que Kant y el positivismo creían. O bien. si se prefiere, hay dos experiencias, como hay dos claases de hechos. Hechos esenciales o inmediatos, y hechos fácticos o mediatos; experiencia pura y experiencia condicionada al órgano natural del conocer. Sólo los primeros —en cuanto son dados *ellos mismos*, como dice Scheler— producen en la experiencia pura conocimientos evidentes. No es de tal carácter el saber de la otra experiencia, la secularmente admitida. Esta debe atenerse a una serie de hechos, a un cúmulo de observaciones, sin que su resultado inductivo tenga jamás la fuerza de que goza el conocimiento apriorístico y apodíctico de la ideación. El positivista, recluído en meras sensaciones, en modo alguno podía llegar a un saber esencial. Se limitaba a conclusiones provisionales sobre el *cómo* de los objetos, sobre el comportamiento de éstos, y es a tales resultados, empíricos y asertóricos, pero además trabajosamente obtenidos mediante complicado proceso, a lo que llamaba leyes. En cambio, el fenomenólogo sobre un simple caso, llega de golpe, certeramente y sin complicación alguna, a algo muy superior a la ley: a la esencia. Su saber es *material*, y semejante en ello al saber *a posteriori* de los empiristas, pero es *a priori* al mismo tiempo: es decir de validez universal y necesaria. Kant identificó erróneamente lo formal con lo racional y *a*

*priori*. La fenomenología pone de relieve un *a priori* material, al cual se llega merced a la ideación. El *qué* ofrecido por ésta no puede ser más o menos dado —como podemos *observar* un objeto con más o menos exactitud, ya en estos o en aquellos rasgos—; antes bien, o es *intuído* y, por lo tanto, dado *él mismo* (íntegro y sin mengua, no en imanen o mediante un símbolo), o no es intuído y, por lo mismo, tampoco es dado. Una esencialidad o *quiddidad* no es, según esto, y *como tal* algo general ni individual. La esencia *rojo*, por ejemplo, está dada en el concepto general *rojo*, lo mismo que en cada matiz perceptible de este color" (18).

Con esto queda aclarado lo más rudimentario y genérico del saber fenomenológico, e insinuada de paso su lógica correspondiente. No podemos insistir, pues un mayor acercamiento perjudicaría el perfil general de esta introducción sobre los saberes y sus lógicas (19). Sin embargo, antes de terminar conviene enfocar un punto oscuro y quizá perturbador: el del nombre dado a esta nueva escuela. Desde Kant se entendía por *fenómeno* lo que al sujeto, como unidad de formas *a priori*, se manifestaba de la cosa. Según sabemos, este manifestarse era un caos de sensaciones en el cual ponían orden las formas *a priori*. Pero en tal caso, y significando, sin duda alguna, el vocablo *fenomeno-logía*: ciencia de los fenómenos", ¿como puede ser empleado por una posición filosófica que amplia con tanto ímpetu el ámbito de esa reducida experiencia? La respuesta es muy sencilla: precisamente por ello. Puesto que admite un manifestarse de la

(18) Scheler: *Etica*". Parte I, Sección II. cap. I, § I.

Naturalmente, aquí paso de largo sobre la famosa crítica del psicologismo realizada por Husserl en la investigación preliminar de sus *Investigaciones lógicas*", titulada: *Prolegómenos a la Lógica Pura*. Una excelente exposición comentada de estas páginas, en la tesis de José Gaos: *La crítica del psicologismo en Husserl*", Zaragoza, 1933.

(19) Remito al lector a mis *Cartas filosóficas a una mujer*", donde hallará una exposición y crítica de la fenomenología, así como del positivismo, que completan en gran parte lo aquí expuesto (Cartas XIV-XVII). La lógica fenomenológica aparece magnificamente expuesta por Pfänder en su *Lógica*", Revista de Occidente, 1933.-Un excelente manual afecto a esta corriente, el de Romero y Pucciarelli: *Lógica*", Espasa-Calpe, 1938.

Recientemente ha aparecido un manual más breve y elemental —más útil, por tanto, para una primera aproximación a la lógica— que se basa, según confesión del prólogo mismo, en el manueal de Romero y en el mío. Es el de Humberto Piñera Llera: *Lógica*", Cultural, La Habana, 1952.

esencia, y esto es lo que significa etimológicamente fenómeno (todo lo que *se manifiesta* de algún modo), subraya con fuerza esta característica, antes disminuida, y puede usar el vocablo, con más derecho que nadie, como calificación de una escuela que ha sabido descubrirla y que proclama la descripción pura del hecho esencial manifestado como propedéutica a toda consideración filosófica.

## § 8. El saber y la lógica en la filosofía de la razón vital.

Asombra la dificultad con que el hombre abandona sus hábitos mentales para sobreponerse a sus errores. Durante siglos, su modelo de saber se perfecciona y perfila en lentísima ascensión, siempre por la vertiente de la idea. Solo cuando ha llegado a agudas precisiones sobre *lo que es* la cosa, manejando para ello una lógica de principios, piensa en la necesidad de enfrentarse con *la cosa que es*. Una nueva vertiente, la de la cosa misma, desciende por el lado opuesto al de su fatigosa subida hasta la cima. Pues en la cima de la idea está el hombre con su saber especulativo. Para éste la cosa es puro pensamiento, correlato del yo, y por eso dirá Hegel —rígido y frío, con penetrante mirada de esfinge— que la realidad *es* ella misma razón. Ansioso de auténtica realidad, cansado de especulación, el positivista predica una vuelta a las cosas y hasta parece estar envuelto en puras facticidades. Mas he aquí que, si bien ha tras puesto la cima y comienza a descender por la vertiente real, aún está muy lejana la suspirada meta. Dice ir a las cosas y toma por éstas fugaces sensaciones, precisamente lo más subjetivo e interior, lo que llamaban *ideas* los empiristas ingleses. Más cauto, el fenomenólogo rechaza esta confusión y distingue con energía la subjetividad del conocer y la objetividad de lo conocido. Ahora el objeto parece tomar cuerpo fuera del sujeto que lo aprehende y situarse en la correspondiente región de la realidad. Sin duda, tiene razón frente a la escuela positiva. Desde luego, da un paso más en dirección a la cosa; pero no llega a ella. En rigor, todos, y la cual parece eludir todo abrazo con quiebro de fantasma—, sino la idea de esa cosa. Como el

positivista llega sólo a sentirla, el fenomenólogo alcanza sólo a pensarla. Uno y otro se quedan en la órbita subjetiva.

Así se comprende que el medio postulado por la fenomenología para llegar a la objetividad de las cosas sea nada menos que la ἐπζχή, un *poner entre paréntesis* las puras vivencias, el correlato subjetivo del objeto intencional; en suma algo genéricamente semejante al cúmulo de sensaciones del positivista. Desde esa reducción o puesta entre paréntesis, el fenomenólogo trata de llegar a una ciencia descriptiva de las esencias ínsitas en la conciencia pura. Tal es la fenomenología. Ahora bien: es en la *conciencia de* las cosas donde las busca, no en ellas mismas. De ahí el reproche de Ortega: Husserl, como todo idealismo, de quien es último representante, parte de afirmar como hecho básico y de máxima evidencia, que la realidad se constituye en la *conciencia de* ella. Por ejemplo: en la *conciencia de* (el mundo real) que tenemos, y que consiste principalmente en la clase de actos conscientes que denominamos percepciones". La efectiva realidad de ese mundo es sólo relativa: a saber: relativa a esa *conciencia de* el que tenemos" [20]. ¿Qué quiere decir esto? Ni más ni menos que la realidad de las cosas es una realidad derivada. No fue otra la tesis idealista. Cual todo saber aún vinculado a la idea aunque la fenomenología aspira a un saber de auténticas realidades, las deriva de la conciencia. En consecuencia, y de modo parejo al positivismo, es infiel a sí misma. ¿Se quiere una prueba más? Estar encontacto con las cosas no consiste en un puro pensarlas, que es tanto como un rehuirlas, sino en mantenerse en trato con ellas, ejercer ese incesante quehacer que es el vivir. .Ahora bien: al ser la *conciencia de* precisamente eso que constituye la realidad y la relativiza, la realidad de mi *conciencia de* algo es —como dice Ortega— relativa a si misma". Pero ser relativo a sí mismo –añade— equivale a ser absoluto." Lo cual significa que la *conciencia de* es la realidad absoluta, y, siendo tal, el yo quedaría dentro de sí mismo. Pero eso –concluye—, *existir*, *estando dentro de sí mismo*, es lo contrario de lo que llamamos *vivir*, que es estar fuera de sí, entregado ontológi-

(20) Ortega: *Apuntes sobre el pensamiento*, *su teurgia y su demiurgia*". (*Obras Completas*, t. V, 540-541).

camente a lo *otro*, llámese a esto *otro* mundo o circunstancia" [21]. Sólo el vivir es un auténtico volcarse a las cosas. Aunque crea lo contrario, lo que al fenomenólogo le queda entre las manos no son tales cosas, sino el pensamiento de las mismas.

A esta crítica decisiva pueden añadirse algunas consideraciones de detalle. Por ejemplo: el planteamiento de una vigorosa duda respecto a la posibilidad misma de su pretendida reducción a la conciencia pura. Pues todo posible acto de intuición sobre una vivencia entre paréntesis" es una vivencia más, un inexorable estar en la vida. Aunque orientado a un acto, es psicológicamente un acto más, y este nuevo acto, por el cual se recoge la *equis* reducida, queda, como tal situado en la órbita del vivir. No hay modo de eludir tal círculo. Claro está que es fácil de concebir el error fenomenológico. Ante ciertos objetos, Ios matemáticos, por ejemplo —y su generosa entrega a lo intemporal—. el hombre puede sentirse inclinado a aceptar esa conciencia pura. Mas no todo lo dado goza de los mismos caracteres que los objetos ideales. Incluso puede afirmarse que la mayoría de los objetos considerados por el hombre están lanzados en la vertiginosa corriente del tiempo, rehuyen una aprehensión en perfiles inmutables, y hasta parecen estar en una constante escapada de sí mismos. Así sucede con la vida, que, como más tarde veremos, es la realidad radical, y lo mismo con todo lo situado en ella. De ahí que postulen un detenido análisis de su curva evolutiva, que peralten ante todo los escorzos de su esencial ameibidad. Para asir lo temporal y caedizo, que no es un *ser en sí*, sino un *ir siendo* es preciso seguir la línea misma de su curso vital, las diferentes escenas de su drama, de su cambiante peripecia. Ahora bien: precisamente es esta nueva *experiencia*, son estos nuevos *hechos*, lo que la filosofía de Ortega ha destacado con la mayor energía. Frente a ellos perfílase un nuevo tipo de saber y una nueva lógica con su método correspondiente —la lógica y método de la razón vital—, que más adelante estudiaremos.

Ya se ve, por lo tanto, que la filosofía de la razón vital representa una tercera forma de positivismo, la cual, de consuno con la posición exis-

(21) Ortega: *Apuntes sobre el pensamiento*" (*Obras Completas*, t. V, pág. 541).

tencial de Heidegger, supera a las anteriores. Está plenamente embarcada en esa gran corriente de la vinculación a las cosas, parte con extremado rigor de la realidad dada al hombre, y en este sentido puede afirmar, también con orgullo, que es más positivista que la propia fenomenología. Las cosas del positivismo decimonónico se reducen a la impresión subjetiva de las mismas; más audaz en su avance, la fenomenología abandona la esfera psicológica para llegar a lo ontológico, a lo pensado de las cosas, a la esencia o quiddidad; pero tampoco esta esencia de las cosas son esas cosas mismas" a las cuales proclamaba Husserl la necesidad de volver. Si las cosas se redujeran a objetos matemáticos, por ejemplo, sin duda la existencia de ellas se reduciría a la esencia. Sin embargo, la mayoría de las cosas son de riqueza mayor. Su alzarse hasta la intemporalidad de la esencia es el simple *resultado de una actividad del hombre que consiste* en pensarlas, *en preguntarse por su ser*, *dándoles así el ser* de que en realidad carecen. De este modo las cosas cobran forma onto-*lógica*; pero en sí mismas no son ser, sino datos fenoménicos. No tienen ser por sí, pues éste *es una respuesta del hombre*, frente a esos datos de la primaria y desnuda realidad, a la *pregunta* que a sí mismo se hace cuando tiene que habérselas con las cosas para *saber a qué atenerse* sobre su circunstancia. Este es —dice Ortega— el sentido verdadero, originario del saber: saber a qué atenerme" [(22)]. Este saber busca la esencia; pero *por* algo y *para* algo. Es, en suma, un saber *situado* en la realidad radical, la cual no son las cosas ni el sujeto, sino la relación misma de ambos elementos —la vida, en término Orteguiano— . Y la vida es tiempo, constitutivo *ir siendo*, realidad *in via*. Frente a los datos sensibles del primer positivismo, el fenomenólogo afirma el ser, la especie, como resumen y compendio de la cosa. Ortega, como Heidegger, dando un paso más, sólo admite ese ser en cuanto ser preguntado", y precisamente partiendo de los datos de situación, los cuales son la realidad viva donde las cosas se presentan. Y por extraña paradoja, este avanzar sobre las *cosas* mismas *sitúa al sujeto*, de golpe, *entre ellas*. Es como un *hecho* más que debe tenerse en cuenta. La higiénica cuarentena a que el fenomenólogo redujo la filosofía, al confinarla a la estricta objetividad, nos permite ahora dar a la subjetividad toda su

(22) Ortega: *En torno a Galileo*", lección Vll (*Obras Completas*, t. V, pág 85).

parte y su fuerza. Los conceptos, lo pensado, la especie de Husserl, se da en la vida humana. Es innegable —dice Ortega— que todo concepto o significación existe como pensado por un sujeto, como *elemento de la vida de un hombre*. Resulta, pues, a la vez subjetivo y objetivo" [23]. La auténtica objetividad lleva en sus senos profundos el alentar mismo del sujeto. Fácilmente se comprende que así es, que no hay en ello contradicción alguna, al pensar que la *realidad radical* es *la vida*, donde el *objeto* y *sujeto* de la filosofía clásica *se conjugan* hasta hallar su básica unidad.

Pero no es momento oportuno para precisar con mayores detalles la metafísica orteguiana y la nueva lógica que, en consecuencia, postula. Tratábase únicamente de situarla dentro de la línea evolutiva de la lógicidad. Sólo más tarde, ya al final de nuestra tarea, volveremos sobre ella más despaciosa y ordenadamente.

(23) Ortega: *Filosofía pura*" (*Obras Completas*, t. IV, pág. 57).

## CAPÍTULO III

## DIFERENCIA ENTRE νοῦς y λόγος

*La pensée vient de la tête; l'idée vient des objects "*

(Joubert: Pensées).

La anterior evolución de la lógica nos lleva a destacar ahora la esencial diferencia entre νοῦς y λόγος, entre *mens* o inteligencia y razón. Supieron los griegos de ella, aunque también fueron los primeros en confundir ambos conceptos. No se trata, desde luego, de un mero distingo escolástico o erudito. A este respecto, no será inoportuna una advertencia, quizá considerada errónea por algunos, pero que abarca de hecho el máximo ámbito colectivo, pues representa el sentir mismo del hombre. Es la siguiente. Si somos sinceros. si analizamos con mirada libre de prejuicios nuestras íntimas preocupaciones, nos será forzoso confesar que en sí misma, aislada de nuestros afanes, nos importa un ardite Grecia y toda su filosofía. Por lo contrario, todo nuestro interés por dicha situación filosófica se origina en la beneficiosa aportación con la cual pueda enriquecerse la nuestra, y desde este punto de vista si que cobra la Grecia clásica y su filosofía calor y humanidad [1]. Pues bien: de modo parejo, es desde nuestra propia situación filosófica como adquiere súbita valía esta distinción entre inteligencia y razón, tan confundidas a lo largo de los siglos racionalistas.

Según ya sabemos, con Heráclito y Parménides logra plena efectividad la función casi divina del νοῦς , por la cual el hombre descubre

(1) Así lo estima, poco más o menos, Zubiri, singularísimo historiador de estos problemas. Confróntese su ensayo: "El acontecer Humano: Grecia y la pervivencia del pasado filosófico" (En *Naturaleza*, *Historia*, *Dios"*, págs. 381 y siguientes). En última instancia, la puesta en claro de este modo de enfrentarse con el pasado radica en Ortega

lo que las cosas son. Por otra parte, y en virtud de esa racionalidad que impregna las cosas en la escuela eleática y en toda Grecia —identificándose así el principio real de las cosas con el principio formal, la metafísica con la lógica—, la nueva función ahora en ejercicio, el λόγος —la *ratio*, como traducirían los latinos—, señorea en su actividad. Mientras la sabiduría de los dos grandes filósofos de Efeso y Elea era una *visión del ser*, la sabiduría posterior comienza a manifestarse como *ciencia racional*. Con otras palabras: el saber dejó de cimentarse en el νοῦς para reducirse al cerrado ámbito de la *ratio*. Sin duda alguna, hay un justo derecho para el ejercicio de esta nueva función, y, de hecho, los beneficios que comienza a reportar la justifican cada vez más. Pero también es cierto que ningún derecho ni justificación puede ser exclusivo, y mucho menos cuando tal exclusividad significa la casi anulación de algo previo y condicional a la propia actividad dominadora.

Pero hagamos resaltar, ante todo, la originaria diferenciación de ambos vocablos. νοειν, el verbo correspondiente al νοῦς , significa *ver* con la mente, aprehender la realidad. De otra parte, λέγειν, verbo de donde procede λόγος, tiene la significación de recoger, reunir, enumerar. Por consiguiente, ya en esas formas verbales se trasluce la diferencia. De ahí que pueda definirse la inteligencia —νοῦς — por su tender a lo real, por su mirar; y la razón —λόγος — por su relacionar lo ya aprehendido en lo real. Pero es el caso que λέγειν significó igualmente: *decir*, y en su virtud será λόγος la expresión de lo aprehendido por el νοῦς . Ver y decir —comenta agudamente Zubiri— han sido los dos grandes descubrimientos de Grecia": y ambos aparecen conjurados de tal modo, que solamente cuando el hablar o el decir se apoya en el ver, en eso que está ahí, es cuando manifiesta lo que las cosas son". Quiere decirse que "el lenguaje impone a ese momento de visión un momento de racionalidad: el *lógos*, al ser λογος de una visión, exige el que esta visión adopte estructura lógica" [(2)]. Y lo reitera con mayor concisión en otra parte: El logos no hace sino expresar lo que la *mens* (νοῦς ) piensa y descubre" [(3)]. Tal fué el giro inicial

(2) X. Zubiri: *Hegel y el problema metafísico*". (En N aturaleza, *Historia*, *Dios*"), págs. 296-97)

(3) X. Zubiri: *Sócrates y la sabiduría griega*", II. (En *Naturaleza*, *Historia*, *Dios*", pág. 205).

del racionalismo griego en su afirmar que lo inteligible es razón. De ahí a confundir inteligencia y razón sólo había un paso.

Entendimiento o inteligencia [4] procede etimológicamente de *intellectus*. Pero fué ésta la versión latina del νοῦς . Recuérdese el νοῦς ποιητικός y el νοῦς παθητικός, traducidos, respectivamente, por *intellectus agens* e *intellectus possibilis*, según se ve a lo largo de toda la Edad Media. Esta aún distingue claramente *intellectus* y *ratio*, como se subraya en el Thomas-Lexikon" de Schütz. *Intellectus* significa conocimiento directo, intuición; *ratio* —aunque toma esta palabra numerosos matices[5]—, significa ante todo la facultad del razonamiento discursivo, y se utiliza para la construcción del edificio científico.

Esta relación medieval entre ambos conceptos aparece modificada por la filosofía kantiana. Kant no admite otra intuición que la sensible, y, por otra parte, a su juicio los objetos metafísicos no son accesibles directamente al hombre, sino sugeridos mediante el razonamiento [6]. Desde entonces toma verdadera carta de naturaleza la actual confusión

(4) También suelen emplearse como sinónimos *entendimiento* e *inteligencia*. Sin embargo, algunos autores reservan la primera palabra para la facultad psicológica, y la segunda para la gnoseológica. Aceptaremos esta distinción. Queda al margen otra diferencia: la de *intelecto* e *inteligencia*, la cual afecta a otro orden conexo de problemas. Fué señalada por Scheler en su *Sociología del saber*", II, B. § 3 (página 135 de la traducción española). Según Scheler, en el lugar central del yo, ocupado en la Edad Media por el *acto de la contemplación teórica*", se instala el *acto soberano de la voluntad*". Y añade: Este voluntarismo es el que, como función viva, transforma el intelecto" contemplativo de la Edad Media en la inteligencia", técnicamente orientada por adelantado, de la nueva investigación experimental y matemática de la naturaleza."

(5) Matices que dependen de cada período, de cada filósofo y aún de cada momento dentro de una filosofía. Por ejemplo, Locke, en su "Ensayo sobre el entendimiento humano", (lib. IV cap. XVII, § 1) da diversas acepciones de razón. Y, como caso notable pueden citarse las diecinueve acepciones de que habla Schütz ( Thomas-Lexicon") en el empleo de la palabra *ratio* por Santo Tomás.

(6) He aquí unas líneas de Bergson que resumen la concepción kantiana peraltando una faz de la misma: Una de las ideas más importantes y profundas en la *Crítica de la Razón pura* es ésta que si la metafísica es posible, lo es por una visión, y no por una dialéctica. La dialéctica nos conduce a filosofías opuestas; demuestra tanto la tesis como la antítesis de las antinomias. Sólo una intuición superior (que Kant llama intuición intelectual"), es decir, una percepción de la entidad metafísica, permitiría a la metafísica construirse. El resultado más claro de la *Crítica* kantiana es el mostrar que sólo por una visión podría penetrarse en el más allá, y que, en este dominio, una doctrina sólo vale por lo que contiene de percepción...

entre νοῦς y λόγος, entre inteligencia y razón. Y lo más grave es que el acento de dicha confusión recayó sobre la *ratio*, con lo cual se subvierte la natural primaria del entendimiento sobre la razón.

Ahora bien: la filosofía actual tiene la exigencia de conceder a ambos términos su respectiva importancia y pretende devolver a la inteligencia su natural primado. Es la beneficiosa consecuencia de su repulsa al racionalisno. Decíamos antes que dicha confusión se manifiesta en Kant. En rigor, y para ser más exactos, es preciso decir que se va preparando a lo largo de toda la época racionalista. Esta cree que la íntegra realidad se gobierna por sus principios. Como dice Ortega, la razón comete entonces su gran pecado, su grave transgresión: quiere mandar sobre el mundo y hacerlo a su imagen v semejanza. En vez de contentarse con ser contemplación de lo real, decide ser imperación" (7) En efecto, el racionalismo tiende dondequiera, y siempre, a invertir la misión del intelecto, incitando a éste para que, en vez de formarse ideas de las cosas, construya *ideales* a los que éstas *deben* ajustarse" (8). Es decir, el racionalista da en una extraña y anormal manía: en lugar de inquirir el *ser* de las cosas, formula su *deber ser*. Cree que toda la realidad es ideal, cual las ideas los conceptos. Y, en consecuencia, la reduce a lo lógico. En suma: el racionalista sustituye la inteligencia, el órgano de la con templación, por ese otro llamado razón, el cual sólo sirve para manejar las ideas, lo visto o contemplado, al menos en su auténtica función.

El razonamiento no os hará avanzar un paso *más allá* de lo percibido en principio. Tal es lo que Kant ha puesto a plena luz, y en mi opinión, es el mayor servicio que ha prestado a la filosofía especulativa. Ha establecido definitivamente que si la metafísica es posible, no puede serlo más que mediante un esfuerzo de intuición. Sólo que, habiendo probado que solamente la intuición sería capaz de darnos una metafísica, agregó: esta intuición es imposible." (De la conferencia La perception du changement' , de 1911, incluída en La pensée et le mouvant" 8ª ed. pág. 175-6) En resumidas cuentas, esta última afirmación es la que tiene valor para el kantismo: la intuición intelectual o νους es imposible. En su virtud, el hombre se queda a solas con su *ratio*.

(7) Ortega: *Reforma de la inteligencia*" (*Obras Completas*, t. IV, pág. 497). Véase también, en el mismo volumen, "¿Por qué se vuelve a la filosofía?", II y, sobre todo, su ensayo anterior: Ni vitalismo ni racionalismo" (*Obras Completas*, t. III, págs. 279-80)

(8) Ortega: *Ni vitalismo ni racionalismo*", (*Obras Completas*, t. III, pág. 280).

Como desquite a la posición racionalista, y de modo indudable a partir de la fenomenología, todo el filosofar contemporáneo se atiene con positivo celo a lo estrictamente dado, ya sea en la esfera, de lo real o de lo ideal. Por lo tanto, está plenamente preparado el clima filosófico para una restauración de la inteligencia: ya reina, en rigor. Incluso ya se ha proclamado con energía la diferencia entre intelecto y razón, hasta hace poco casi desvanecida. Me es grato citar a este respecto unas enjundiosas líneas del filósofo hispano-argentino Francisco Romero: "Esta razón recogida por la identidad y construída sobre ella, de tan decisivo papel en la filosofía, no ha de entenderse como una facultad o actividad real", como entidad o proceso cognoscitivo efectivo. Tiene consistencia, pero no existencia: es un mero haz de exigencias y normas derivadas de un principio único: el de identidad... Error grave, pues, imaginar que razón e inteligencia son la misma cosa, error que confunde una idealidad con una realidad. La inteligencia se ha sometido y se somete con frecuencia al imperio de la razón estricta; ha llegado a creer que el valor sumo de su ámbito era el de absoluta racionalidad. Pero para una conducta cognoscitiva no hay otro imperativo válido que supeditarse al objeto, obedecer con fidelidad la sugestión objetiva, dibujar su marcha según la demanda del objeto en pocas palabras, la empiría —en amplio y elevado sentido— tiene razón" contra la racionalidad" [9].

No hay que darle vueltas. La inteligencia es contemplación, *theoría*; la razón, análisis de lo contemplado. Aquélla es el órgano del conocer; ésta, el del pensar lógico. La primera se entrega generosamente a la realidad, acepta sus exigencias; la segunda impone las suyas, la fuerza a entrar en el rígido cuadro de los principios lógicos, y, sobre todo, en el más estrecho y deformador de todos ellos, en el de identidad, de tan violento contraste con lo rea!. Se comprende, pues, que el racionalismo haya seguido la dirección que va del realismo al idealismo, y terminara en los siglos XVII y XVIII, por engurruñir la realidad en las puras ideas, el mundo en la conciencia. Agudamente observa Romero que inmanentismo y racionalismo van coin-

(9) Francisco Romero: *Programa de una filosofía*" (En *Papeles para una filosofía*" , Losada, Buenos Aires, 1945, pág. 24).

cidiendo a lo largo de toda la filosofía moderna; en cambio, la trascendencia postulada por la actual filosofía desprecia todo racionalismo. Sin embargo, apresurémonos a decir que no por ello debe rechazarse el recto uso de la razón: pues el racionalismo solo es el abuso de ella. Es más: sin la razón seria sumamente difícil, imposible tal vez elevar a plena eficacia los datos cognitivos aportados por la inteligencia, por la contemplación. Una y otra se completan y ayudan. La inteligencia acarrea los datos de la realidad; la razón los analiza y relaciona. Analizar es inquirir los últimos elementos de un compuesto, buscar su distinción interna; relacionar equivale a destacar las conexiones de los datos, sus separaciones v distancias, la *claridad* de los mismos. De este modo se hace *claro* y *distinto*, logra evidencia racional, lo que no siempre alcanza evidencia en la simple aprehensión. Pues hay una evidencia intuitiva, de extraordinario valor, sobre todo porque es última e indemostrable; pero también hay intuiciones oscuras y confusas, carentes de evidencia y éstas precisan por fuerza el tratamiento vigorizante de la *ratio*. Por lo tanto, resumamos con apretada fórmula la respectiva función de ambas actividades: la inteligencia conoce, pero no analiza ni infiere; la razón infiere y analiza, pero no conoce. Una y otra son, pues, Ias imprescindibles muletas del hombre a lo largo de su caminar pensante. Tal es lo que constituye el recto uso de la razón, no su abuso. Como ha señalado Ortega de magistral manera, ésta es, en efecto, la máxima intelección"; pero también es cierto que el carácter esencialmente formal y operatorio de la razón transfiere a ésta de modo inexorable a un método intuitivo, opuesto a ella, pero de que ella vive" [10].

Se trata, pues, de volver las aguas a sus cauces. De conservar las dos operaciones que Descartes distinguía: la perspicacia y la la claridad [11].

(10) Ortega: *Ni vitalismo ni racionalismo*" (Obras Completas t. lll. pag. 277).

(11) Dice Descartes en su *regula* lX: Expuest as las dos operaciones de nuestro entendimiento, la intuición y la deducción, de las cuales dijimos que sólo ellas deben utilizarse para aprender las ciencias, continuamos explicando en esta y en la siguiente regla de qué manera podemos hacernos más aptos para llevarlas a cabo y desarrollar al mismo tiempo las dos facultades principales de la mente, a saber: la perspicacia, teniendo la intuición distinta de cada cosa, y la sagacidad, deduciendo hábilmente unas de otras." (*Regulae*..., trad. de M. Mindán, *Revista de Occidente*, 1935, pág. 73) Póngase en relación con la regla III.

O bien, si se prefiere, el intuir y la inferencia. A lo largo de las próximas páginas tendremos numerosas ocasiones de recoger esta distinción. De ahí el porqué del presente capitulo, donde a manera de paréntesis damos la obligada definición de dos términos que nos acompañarán en nuestra pesquisa: el *nous* y el *logos*. Ya se irá viendo ejemplarmente su importancia.

# CAPÍTULO IV

## ESENCIA DE LA LÓGICA TRADICIONAL

Casi estamos ya en disposición de plantearnos la anunciada pregunta acerca de lo lógico en las diferentes formulaciones pre-logísticas de esta ciencia. Primero hemos analizado su origen histórico y el sentido más inmediato de la primera lógica existente; después, las fases más importantes de su evolución, vinculándola a su enlace y justificaciones con las sucesivas formas del saber. Una obra como la presente no obligaba a detalles más elementales. Trátase de lograr una visión de conjunto, y para ello debe sobrentenderse el previo conocimiento de la lógica usual y de las construcciones afines. Por otra parte, así lo aconsejaban razones metódicas. Como los árboles no dejan ver el bosque, un excesivo acercamiento a los sistemas ocultaría a nuestros ojos los perfiles mismos de la logicidad. Y hasta tal punto ocurre así, que aún es aconsejable, antes de enfrentarnos con la pregunta decisiva, un cauto y metódico repliegue. Se logrará de este modo mas apretada síntesis de esta ciencia. En consecuencia, más viable y certera será nuestra contestación.

### § I. Perspectiva y precisiones sobre el origen de la lógica.

Primero el problema de su origen. Entraña éste la doble misión de hacer resaltar la necesidad histórica de la lógica, e indicarnos el ámbito de la misma. Sin duda alguna, una actividad humana que se origina en un momento dado, que se gesta tan trabajosa, angustiada y tercamente a lo largo de varias generaciones, no puede deberse al capricho ni al azar. Mas no importa por ahora el sentido último de esta necesidad, que hemos

de aclarar en el momento oportuno. Bastará con subrayarla y resumir sus etapas. Siguiéndolas, entraremos sin esfuerzo en el campo mismo de la logicidad, en el ámbito que más tarde será preciso definir.

La preocupación de los primeros filósofos se orientaba al conocimiento de las cosas circundantes. En cierto modo, no sospechaban siquiera la existencia del pensamiento en sí mismo y con independencia de las cosas pensadas. Fue este afán por conocer una peculiaridad del pueblo griego, la cual estaba basada en dos creencias fundamentales que las cosas tienen en sí algo susceptible de ser conocido —el ser—, y que el hombre goza del correspondiente poder —logos— para lograr la mismidad de la cosa [1]. Pero el primer ejercicio de esta actividad no descubrió a los griegos lo que en rigor hacían. Sabían de las cosas y de las palabras, no de la índole estricta de lo conocido. De otro modo la aprehensión del ser se realizaba en el λέγειν según su significación originaria, como *decir*. Sólo más tarde, con Zenon, según vimos, se destaca *lo conocido* por sí mismo, y entonces aparecen los λόγοι con independencia de las palabras. Sin embargo, el descubrimiento de los *lóqoi* no significa su conquista. Eran algo demasiado sutil para la mente griega, pese al gozo que ésta sentía por toda sutilidad. Remitiendo ese elemento desconocido a lo conocido, trataban de explicarlo mediante las palabras (nominalismo sofístico) o el ser de las cosas (realismo platónico), sin caer en la cuenta de la privativa naturaleza del nuevo dominio: el pensamiento, la idea, *lo pensado* o *conocido* de la cosa, lo *dicho* sobre ella.

Fue Aristóteles quien lo vió, y además quien supo exponer, casi de golpe, las normas a que el hombre debía atenerse en su trato con los *lógoi*. Contra platónicos y sofistas destaca los confines delnuevo territorio, va delimitando sus perfiles, aunque no deja de tener ciertas recaídas en el realismo y el nominalismo al mismo tiempo. Sabe que las cosas son realidad y las palabras convención, mientras las ideas son de naturaleza ajenas a unas y otras. No son realidad, sino lo que de ésta conozco, tampoco son palabras, pues el lenguaje es θέσει, no φύσει, y el ser de la cosa nos

(1) Cfr. Ortega: *"En torno a Galileo"*, lección VII (*Obras Completas*, t. V, pág. 82), y Apuntes sobre el pensamiento" (*Obras Completas*, t. V, 527).

impone, en lo conocido, su naturaleza, su φύσιζ (lo inmutable en las variaciones de la cosa). Por eso las califica de abstracciones. Reales sólo son las sustancias primeras, este hombre, ese caballo. Pero ¿qué son estas abstracciones? Aquí es donde la mente aristotélica rinde tributo necesario a su horizonte histórico, aunque tuvo un momento extraordinariamente genial en el cual casi palpó la escurridiza consistencia de la idea, de lo pensado, precisamente al encararse con el movimiento que es el pensar e intuir el ser como movilidad y no como absoluto reposo ontológico", según frase de Ortega [2]. Deduciendo las categorías del lenguaje (y no del pensamiento mismo, como hará mas tarde Kant), ¿no se da la mano con el nominalismo sofístico? Recayendo en la concepción griega del ser como algo fijo y estable, y en la indudable y exacta aprehensión de ese ser, ¿no viene a coincidir con el realismo platónico? Ciertamente, no coloca las ideas en un τόπος οίράνιος, pues afirma la realidad aquí, en este mundo, en las sustancias primeras; pero tampoco da plena independencia lógica a las ideas. La identidad del ser y el pensar —formulada para varias centurias por Parménides— gravita con demasiada fuerza en su mente griega para poder distinguir netamente los dos aspectos de las categorías: como determinaciones de la estructura óntica y como formas del pensar. Lo ontológico y lo lógico vuelven a confundirse así en una misma unidad, aunque mediante un rodeo y en distinto plano al metafísico en lo real. El simple hecho de que coloque la sustancia —que es el ser— dentro de las categorías del ser, es plenamente revelador, y no basta a subsanar el error su división de la misma en sustancias primeras y sustancias segundas. Estas últimas son las especies y los géneros, los principios, y con o tales, son lo universal (τὸ καθόλου), lo que pertenece a todo individuo y no a éste o a aquél. Cierto que lo universal no es para él una palabra vacía de sentido, sino una abstracción; pero esta abstracción se confunde demasiado con el ser en sí para que cobre independencia conceptual. Y cierto también que no afirma lo abstracto separado de los individuos (Platón), en una realidad inteligible, sino en ellos, confundiéndose casi con su realidad individual. Llam o universal

(2) Cfr. Ortega: *Prólogo a Historia de la Filosofía*", de Emile Bréhier". Cap. Pensamiento y progreso hacia sí mismo" en Aristóteles (*Obras Completas*, t. VI, pág. 410-417).

(καθ' αὐτό) —dice Aristóteles— el atributo que pertenece a todo sujeto, por sí y en tanto que él mismo. Resulta claramente de ello que todos los atributos universales pertenecen necesariamente a sus sujetos. El *por sí* y el *en tanto que él mismo* son, por lo demás, una sola y misma cosa" [3]. Es decir, para Aristóteles lo universal es la esencia de la cosa.

Pero lo importante para el caso consiste en que Aristóteles *abre* de hecho ancha vía a la operatividad lógica. En el libro I de sus *Analytica posteriora* (donde estudia la demostración, tema esencia! de sus trabajos) establece muy bien la diferencia entre el conocer en sentido propio —orientado a la cosa— y la actividad peculiar de la lógica —orientada a un conocimiento—, al sentar la ley que funda toda la teoría de la demostración: el saber de la conclusión proviene del saber de los principios[4]. Este saber no es una reminiscencia, como pensaba Platón, sino un *inferir* lo desconocido de lo conocido. Por eso subraya: en un sentido puede decirse que se sabe, y en otro se ignora cuanto se aprende; pues se puede saber la cosa de manera general, e ignorarla de manera particular. De ahí también que distinga entre dos clases de conocimientos: el del simple hecho (ὅτι) y el de la causa del hecho (διότι) [5]. Es esta última la que da el verdadero saber: Creemos saber una cosa de manera absoluta, y no de manera sofística y accidental, cuando pensamos conocer la causa que produce esta cosa... Evidentemente, saber es esto, poco más o menos. Si

(3) Aristóteles *Analytica posteriora*, lib.I. En el cap. 4, 73 b, 27-32. (En el cap. 11 dice que lo universal es una palabra aplicada a varios objetos; la expresión verdadera de una pluralidad, que sólo existe en esta plural apelación. Aquí se muestra, nominalista en apariencia, y como nominalismo ha sido interpretado muchas veces este fragmento. Pero, de leerlo entero, no es posible afirmar otra cosa que el típico esencialismo aristotélico. Dice este pasaje: "Así, no es necesario admitir la existencia de las Ideas, o de una Unidad separada de la Multiplicidad, para hacer posible la demostración. Lo que sin embargo es necesario, es que un mismo atributo pueda ser afirmado de varios sujetos: sin esto no habría, en efecto, universal. Ahora bien: si no hay universal no habrá medio, ni por lo tanto, demostración. Es preciso, pues, que haya algo idéntico que sea afirmado de la multiplicidad de los individuos de manera inequívoca" (Libro I, cap. II, 5 – 10). Ya se ve que es lo *universal*, lo *idéntico*, el término medio de la demostración silogística. Recordemos también que el término medio es para Aristóteles — y lo seguirá siendo para la escolástica — la *definición esencial*. Cf. *Analytica posteriora*, II, cap. 3).

(4) Aristóteles: *Analytica posteriora*, lib. I, cap 1.

(5) Aristóteles: *Analytica posteriora*, lib. I, cap. 13.

saber es, por lo tanto, esto que decimos, es absolutamente preciso que la ciencia demostrativa repose sobre premisas verdaderas, primitivas, inmediatas, más notorias, anteriores y que son causas de la conclusión; pues así son los principiosde lo que está demostrado. Sin ellos, puede haber silogismo; pero no habrá demostración" (6). Con lo cual distingue además, dentro de la esfera lógica, la mera inferencia de premisas a conclusión, de esa otra inherencia más vinculada a lo real, en cuanto basada en principios verdaderos, primitivos e inmediatos. Trátase, en cierto modo, de la distinción enunciada, con terminología más moderna, como una separación entre la operatoria tautológica —rigurosamente formal— y la deducción axiomática —a base de proposiciones materiales que afirman algo sobre el mundo, y cuyo punto de partida es el sistema axiomático de la ciencia correspondiente—. Si las palabras citadas dieran lugar a duda alguna, he aquí otras, saltadas en la cita anterior: Llamo *demostración* al silogismo científico; y califico de *científico* a lo que, por lo mismo que lo conocemos, nos enseña algo." Y entre las definiciones que siguen a este mismo párrafo figuran estas otras, las cuales desembocan plenamente en la axiomática: El principio de la demostración es la proposición inmediata; la proposición inmediata es la que no tiene proposición anterior a ella...". Llam o tesis del principio silogístico inmediato la proposición que no es necesario demostrar, pero que no debe poseer necesariamente quien quiere aprender. Por lo contrario, axioma es lo que debe poseer necesariamente."

De este modo, las inferencias inmediatas (de los juicios) y las mediatas (del silogismo y sus formas afines) constituyen para Aristóteles la operatoria de este nuevo dominio, la puesta en marcha de la logicidad; pero, por lo mismo que en su construcción todo conduce a la demostracion y ésta se apoya en último término sobre axiomas —estrechamente vinculados a lo real, y, por ello, derivados del *nous* no del *logos*, del cual son, por lo contrario, puntos de arranque—, resulta que, para Aristóteles, la logicidad es algo así como un instrumento puesto al servicio del hombre para la explicitación de ese *saber y no saber* que le es peculiar, y

(6) Aristóteles: *Analytica posteriora*, lib. I, cap. 2, pág. 9 - 24.

el cual puede ser resultado de una aprehensión del *nous*, de la intuición esencial, mas también de un previo operar del *logos* —basado, en última instancia, en esa misma intuición esencial—. Lo cual muestra claramente lo siguiente: pese a los errores definitorios sobre la logicidad, Aristóteles tenía de ésta, en lo que a su función práctica respecta, una idea más precisa de la realidad de los hechos que sus sucesores quienes se adentrarán más y más, cada vez con mayor ímpetu y confianza, por la nueva esfera, olvidando con ello el carácter subsidiario de la misma.

## § 2. Perspectiva de la evolución lógica.

Estas consideraciones nos introducen de lleno en el segundo problema: el de la línea evolutiva en la concepción de la lógica, en cuanto ésta se halla determinada por la concepción del saber. Y con ello se ve, al mismo tiempo la radical conexión entre ambos problemas — el del origen y el de su evolución —. En modo alguno se trata de dos cuestiones independientes, sino de una y misma temática: la del conocer, en sentido lato. Tanto en su origen como en su evolución, la lógica aparece así como una construcción normativa que posibilita al hombre la ampliación de sus conocimientos.

Pero las transformaciones lógicas determinadas por la evolución en la concepción del saber comienzan señalando una curiosa desviación. En virtud de ésta, el dominio de la logicidad desarrolla con exuberancia todas sus posibilidades internas. La vinculación a la idea perfecciona y agudiza la extraordinaria eficacia del lógos, descubre fértiles dominios y nuevas perspectivas. Pero este enriquecimiento se verifica a costa de la auténtica realidad que el hombre va dejando a su espalda conforme avanza por las espectrales galerías de sí mismo. Su vigorosa potencia de análisis sobre la idea le hace perder de vista las cosas mismas. Como se comprende, estas etapas evolutivas siguen un paralelismo estricto con ese otro proceso confusionista entre entendimiento y razón, entre *nous* y *logos*. Toda la lógica racionalista se basa forzosamente en la depreciación del

*nous*, y sobrevalora de modo excesivo el poder raciocinante. Fue preciso ir salvando numerosos errores hasta caer en la cuenta de que toda esa actividad de la pura razón carecía de sentido sin la realidad misma. Entonces se inicia la vuelta a las cosas, surge la apetencia por los verdaderos y auténticos datos de lo real y, en consecuencia, se va perdiendo la confianza en la operatividad de la razón, en su exclusividad. Se ha descubierto que lo real carece de carácter racional, al menos que hay grandes porciones de irracionalidad en lo dado. Mas siendo así, no es la razón el órgano adecuado para acercarse y aprehender esas partes rebeldes a la *ratio*. Es entonces cuando el hombre redescubre la importancia de la intuición, su necesidad, y así se le hace patente esa monstruosa confusión de la cual sólo él mismo era responsable.

Ya se verán mas adelante las consecuencias que implican este reajuste de sus órganos pensantes. Baste indicar, por el momento, que cobra súbita urgencia una necesidad hasta ahora inadvertida: la *racionalización* de lo real. La realidad no es racional, pero es *racionalizable*, y esta es la misión del hombre en su circunstancia. De ahí una insospechada amplitud de la lógica, del dominio operativo del lógos, la cual, paradójicamente, derivara no del logos mismo, sino del *nous*. Sin éste, ni sería posible tal enriquecimiento racional, ni siquiera hubiera existido la lógica que tanto ha enorgullecido al hombre.

Pero no adelantemos. Por el momento trátase tan sólo de la lógica tradicional, y, dentro de su esfera, aun no tienen sentido dichas racionalizaciones. A este respecto, únicamente conviene subrayar como ese proceso evolutivo de la lógica, considerado desde el punto de vista del saber, camina al paso de la confusión entre inteligencia y razón, que hemos puesto en claro en el último capítulo. Y de paso debe advertirse que dicha confusión ha sido posible en virtud de los ya citados supuestos del conocer: el *ser* de las cosas y la *capacidad* del hombre para llegar a ese ser. Si la realidad fuera racional, si ser y cosa coincidieran, sin duda bastaría operar con el ser para dominar las cosas. Tal fue la vía seguida por el racionalismo, y tal fue también su consecuencia idealista. Por íntima necesidad, las sucesivas etapas de ese proceso debían conducir al idealismo. Y ya en éste, la estructura lógica tenia que depurarse en

tersas formalidades. El formalismo lógico es la correcta consecuencia y acendramiento de tal proceso. Ya veremos hasta qué insospechados límites logra penetrar el hombre en esta dirección. Sólo que, cuando más glorioso parecía su triunfo, eso tan humilde y olvidado, la cosa misma, despertará de pronto su curiosidad, le hará comprender súbitamente su ceguera, y entonces se verá precisado a rehacer toda su construcción en torno al logos.

Hechas estas advertencias, perfiladas dichas cuestiones previas —las del origen y la evolución de la lógica—, ya podríamos enfrentarnos con el problema inicial: la esencia de la logicidad durante el larguísimo período que va de Aristóteles a nuestros días; es decir, la esencia de la lógica pre-logística. Pero antes conviene detenerse un momento en esos dos grandes supuestos que nos legaron los griegos.

## § 3. Los dos grandes supuestos.

Al sumergirnos por los datos necesarios para lograr la doble síntesis anterior, hemos puesto pie en los grandes supuestos generadores. De ellos partiremos ahora, pues sin duda alguna servirán para simplificar nuestra tarea. Como se recordará, consistían en esta doble creencia: las cosas tienen de modo natural una figura fija e inmutable, existente en ella desde siempre, mientras el hombre goza, también por propia virtud de su naturaleza, la correspondiente capacidad para aprehenderla. Como supuestos, no son tema de meditación y análisis. El filósofo recorta sus ideas personales sobre el fondo de ese sentir mostrenco, como las figuras de un cuadro se perfilan sobre el lienzo mismo. Es preciso desviar la mirada de sus pigmentaciones para descubrir bajo éstas, y no siempre con toda claridad, la trama y urdimbre que las sostiene.

Sobre la primera creencia no será necesario insistir demasiado. El tenaz acoso del ser, que es preocupación esencial de todas las filosofías, indica inequívocamente el supuesto de su existencia. No ocurre así, sin embargo, con el segundo. Parece palpitar en una capa más profunda

de credibilidad, y la mirada mental se dirige parcamente al mismo en las construcciones filosóficas griegas y medievales, aunque alienta con vigor en sus teorías [7]. Tal fue, sin duda, la razón de que su vigencia en el horizonte metafísico europeo durara hasta nuestro tiempo, mientras la creencia en la *natura rerum* entrara en franca decadencia con la ciencia moderna. Pero a veces, casi sin parar la atención en ello, el filósofo se descubre de pronto y deja al aire el obstinado secreto de todo su sistema.

Es *descuido* más o menos frecuente en la inmensa mayoría de los filósofos y, ciertamente, un descuido revelador. Sorprendámoslo, pues, a manera de ejemplo, en tres sistemas lógicos bastante separados por el tiempo y por la concepción.

Primero el de Aristóteles. Cuando éste comienza su libro sobre las proposiciones, lo confiesa veladamente: "De igual modo que la escritura no es idéntica en todos los hombres así se diferencian las lenguas. Pero las modificaciones del alma, de las cuales son signos inmediatos las palabras, son idénticas para todos los hombres, como son idénticas para todas las cosas que estas modificaciones representan exactamente" [8].

Como puede observarse, ni siquiera se llega a una clara confesión del carácter natural, *a nativitate*, de dicha capacidad; pero en cambio, y a diferencia de la misma creencia en sus formas modernas, el ámbito de

(7) Permítase una amplia cita: La doctrina escolástica de la razón reposa sobre un postulado previo: *el postulado de la unidad específica de la razón*. Esta teoría no era nueva. Hace su aparición con las ciencias racionales, la aritmética y la geometría de los pitagóricos, cuyas proposiciones parecen ser patrimonio de todos los espíritus, puesto que se manifiestan a todos su necesidad. No parece que los antiguos se hayan dado cuenta del carácter exclusivamente hipotético de las ciencias matemáticas, y de que su aplicación a la realidad implica juicios de existencia que en modo alguno son evidentes. El episodio del esclavo interrogado, en el *Menón*, que descubre el teorema de Pitágoras, prueba la robusta confianza del intelectualismo griego en el poder de la razón raciocinante (pág. 772)…La creencia en la unidad de la razón, como dada de golpe, invariable en el tiempo, universal en el espacio, idéntica en todos los individuos, es un dogma metafísico y religioso; en modo alguno una noción positiva, confirmada por los hechos" (pág. 775). (Louis Rougier: *La Scolastique et le Thomisme*, Gauthier-Villars, 1925).

(8) Aristóteles: De i nterpretatione" (περι ερμηνειαζ), cap. I.

Añadir la nota un resumen de García Bacca, L os 9 grandes" pg. 257 a la 61: el racionalismo clásico a sustancialismo (Granell).

dicha identidad es mucho más amplio, pues afecta a todas las modificaciones anímicas expresables. Así se verá, en efecto, sin más que pasar a la famosa *Lógica* de Port-Royal.

L a logique —comienza ésta— est l'art de *bien conduire sa raison* dans la *connaissance des choses*." Las palabras que nosotros hemos subrayado ya son muy elocuentes por sí mismas. Ese *conocimiento de las cosas* refiérese, sin duda, a la primera creencia, si bien en su forma debilitada, en virtud del influjo de la ciencia de su época. Así resulta, al menos, del contexto por el cual se declara cartesianamente que todos nuestros conocimientos proceden de las ideas, y que éstas —las cuales no deben confundirse con la imaginación, pues concibo un miriágono sin poder imaginármelo— son lo más claro y simple. Pero limita al mismo tiempo las "modificaciones" aristotélicas a la función de conocer, a las actividades intelectuales. En cuanto al segundo supuesto, esta simple definición es suficiente para destacar la preocupación, tan cartesiana. sobre el método que nos impida caer en el error. En efecto, basta abrir el *Discurso del Método* para leer en sus primeras líneas: *Le bon sens est la chose du monde la mieux partagée*; pues cada cual piensa estar tan bien provisto, que aún los más descontentadizos en todas las demás cosas no acostumbran desear más de lo que tienen. En lo cual no es verosímil se engañen todos, sino que más bien testimonia que la facultad de juzgar bien y de distinguir lo verdadero de lo falso, la cual es propiamente lo que se llama *bon sens* o razón, est naturellement égale en tous les hommes; por lo tanto la diversidad de nuestras opiniones no proviene de que unos sean más razonables que otros, sino de que conducimos nuestros pensamientos por vías diversas y no consideramos las mismas cosas. Car ce n'est pas assez d'avoir l'esprit bon mais le principal est de l'appliquer bien." Bien claro está que la razón es virtud *natural* al hombre, y el error un resultado de su mal uso. Ahora bien: sobre dicha virtud natural no es menos explícita la Lógica de Port-Royal, cuando en sus primeras páginas termina de definir las cuatro operaciones del espíritu —concebir, juzgar, razonar v ordenar—; Tout cela se fait naturellement et quelquefois mieux par ceux qui n'ont pas appris aucune règle de la logique que par ceux qui les ont apprises."

Esta misma opinión aparece en numerosas obras modernas sobre problemas lógicos. Locke, sobre todo, insiste en ella con vigor al criticar

la silogística. Mas para nuestra tercera cita será preferible un autor posterior y más alejado aún del racionalismo. Sea Condillac, por ejemplo, filósofo sensualista, a quien, por otra parte, conviene destacar, por su tesis del razonamiento como cálculo, en cuanto próximo precursor de la lógica algébrica. Pues bien: para Condillac es idea capital la afirmación de una facultad innata en el hombre, por cuya virtud razona: La Naturaleza ha producido este sistema por sí misma; ella es la única que puede hacerlo; lo ha hecho perfectamente, y a nosotros sólo nos cumple observar lo que la Naturaleza nos enseña" [9]. La tesis —en la cual insiste tanto— es terminante. Y hasta tal punto, que, aflorando del plano de la credibilidad, más bien aparece ya en el plano superior de las ideas. Es en este nuevo aspecto como podrá ser considerada críticamente hasta hallar su punto vulnerable. En cierto modo, este segundo supuesto entra así en su decadencia.

Consideremos ahora la relación de ambos supuestos. De suyo se comprende que la mente griega, afincada en la plena vigencia de estas dos condiciones, llegará a una dogmática confianza en la exactitud y poder de la idea. En rigor, sería difícil concebir otra situación más favorable para el descubrimiento de la logicidad. Y como ésta determina la manera y fija los límites del pensar, no es extraño que tales creencias fueran la raíz de la sin par precursión de Grecia respecto a todo el pensamiento europeo. Pero estas creencias *típicas*, y que, como tales, ya padecían conatos de rebelión en la misma Grecia, no subsisten con igual vigor a lo largo de la historia. Puede decirse que la creencia en el ser sufrió un primer y rudo ataque con la eclosión del cristianismo, cuya tesis fundamental es la *creatio ex nihilo*. El ser como figura fija e inmutable del griego es un ser *desde siempre*; en cambio, el ser cristiano procede de un acto creador, tiene principio y, por tanto, ya no puede ser eterno, sino eviterno, a lo sumo [10]. De aquí arrancará, pues, la decadencia de la φυσιζ helénica. Ya hemos visto cómo la lógica medieval tendía cada vez más, dentro del paralelismo entre metafísica, lógica y lenguaje, a reducirse al aspecto

(9) Condillac: *La logique*, 1ª parte, cap. I.

(10) Cfr. Ortega: *Apuntes sobre el pensamiento*". (*Obras Completas*, t. V, pág. 530, y nota de la página 532).

gramatical, sobre todo con su postrer nominalismo. De este modo, y al través de las interpretaciones realista y nominalista que en dicha edad sufre la lógica aristotélica, el supuesto sobre la *natura rerum*, sobre el ser, aunque latente en dicho paralelismo, va pasando del plano óntico al lingüístico, con lo cual el presunto ser deja de serlo, en rigor, pues ya no es *ante rem*, ni *in re*,, sino *post rem*, mero *ens rationis* Al tiempo, mientras así se debilita esta creencia, la otra creencia sobre la razón natural comenzará a pasar, decididamente, a primer plano.

Como se sabe, fue con la ciencia moderna donde se cumple, casi de golpe, la situación preparada por la época medieval, sobre todo durante sus últimos siglos. En virtud de este cambio, la cosa pierde su carácter *en sí*, su forma sustancial, para transformarse en un centro de cualidades primarias aptas al cálculo matemático. Mas ¿cómo comprende el hombre moderno esta relación entre cosa y mente? La pregunta tiene pleno sentido y es de gran importancia, pues dicha situación, al menos técnicamente, implica el desvanecimiento de la concepción del universo como un cosmos jerárquicamente organizado. Este cosmos, de origen griego, todavía fue la expresión más exacta de la estructura medieval, sobre todo en su aspecto formalista. Así se ha mantenido, con mayor o menor autenticidad, la estructura platónica de las Ideas —y el sentido clasificatorio de la lógica aristotélica, que es su consecuencia— a lo largo de los lentos siglos medievales, desde la *tabula logica* de Porfirio a la última forma del citado paralelismo metafísico-lógico-lingüístico, pasando por la rigurosa estructura jerárquica que define su sociedad. Pero si en la edad de la ciencia el *cosmos* se transforma en *mundo* [11], si las cosas pierden su carácter sustancial y sus ceñidas relaciones jerárquicas, ¿en qué puede basarse lo pensado? Como se comprende, al deslizarse la creen cia griega en el ser fuera del horizonte metafísico del hombre moderno, el logos natural al hombre no halla apoyo exterior, carece de módulo objetivo que le guíe. Necesariamente subrayará con fuerza el carácter natural de la razón, y así la relación entre cosa y mente gravitará desde entonces

(11) Cfr. Zubiri: *Ciencia y Realidad*". (En *Naturaleza*, *Historia*, *Dios*". Pág. 83 y ss.)
Añadir aquí p. 262-72 de García Bacca *Los 9 grandes* t. I.

sobre la mente misma. Aquí comienza, pues, el idealismo, aunque no era idealista Galileo, y ni siquiera lo será mas tarde Descartes, pese a que fue éste quien abrió su vía filosófica. Gracias a este nuevo punto de apoyo —inconmovible en sentir del hombre moderno— podrá mantenerse la correspondencia entre la realidad y el pensamiento, si bien con sentido inverso al medieval. Hasta la edad moderna es la clasificación misma de las cosas la que determina la clasificación mental o verbal. Ahora, por lo contrario, y según prueba el genial error de Galileo, que fue causa ocasional de la *nuova scienza* (12), será el poder de las puras ideas el que ponga orden en la realidad. La conexión continúa — con qué radical vigor en Spinoza!—; pero el sentido de la misma ha dado un giro completo.

Desde tal giro radical, todos los esfuerzos del europeo moderno constituyen un único proceso en la misma dirección Kant, podríamos decir, le da estado legal en la lógica y en la ciencia. Y cuando con el positivismo comienza a vislumbrarse la nueva concepción del saber que hemos calificado de *vinculación a las cosas*, no por ello se agota el impulso origina rio. La lógica de Stuart Mill, no obstante el giro inductivo que la caracteriza, recoge en su seno toda la lógica aristotélica, como la ha recogido el formalismo, el racionalismo y el nominalismo medieval. Una vez más, y con sorprendente insistencia, la construcción deductiva aristotélica subsiste sobre los cambios sufridos por sus bases metafísicas. La concepción de la misma varía de acuerdo con tales cambios; pero su operatoria, sus normas formales, los principios últimos de éstas, permanecen inmobles.

Esta invariabilidad de las reglas y principios del pensar ha sido algo así como una sorda prueba de la creencia común a todas esas metafísicas en la *facultad* raciocinante del hombre puesto que ésta es algo *dado* al hombre por el hecho mismo de ser hombre, el pensar humano es uno e invariable. La verdad obliga tanto a chinos como a europeos, se complace en afirmar el siglo racionalista, pues los principios de identidad, no-contradicción y tercio excluido rigen lo mismo en China que en Europa. Piense lo que piense el hombre, la forma de su pensar siempre

(12) Cfr. Ortega: *Vicisitudes en las ciencias*". (*Obras Completas*, t. IV, págs. 63 - 68)

es la misma. O con otras palabras: hay un pensar estrictamente lógico —el supeditado a los citados principios— sin el cual la metafísica las ciencias y hasta la vida misma serían totalmente imposibles. La lógica es antecedente necesario de la metafísica y de las ciencias.

Este primado de la razón sobre el ser alcanza de este modo su máxima justificación. De no caer en escéptico relativismo, la inexistencia del ser realza por sí misma la universal y eterna validez de la razón y sus principios. No es, pues, sorprendente, dada la vitalidad de esta creencia, la absoluta confianza que la lógica clásica ha ofrecido y ofrece. Pero he aquí que comienza a producirse una situación muy distinta. Resulta ahora que la metafísica vuelve a tener, en relación a la lógica, el primado de que gozaba en la antigua Grecia, cuando la construcción normativa del logos se enraíza con vigor a la metafísica en que estaban. Al mismo tiempo —y no sin cierto paralelismo con el proceso generador de la logicidad, pues al través de Aristóteles hay un origen biológico de ésta —[13], la lógica retrocede también ante la ciencia. Lejos de imponerle sus normas, es ésta la que comienza a sugerir modificaciones y adaptaciones a sus descubrimientos. Tal estado de cosas es digno de rigurosa meditación. Pues si metafísica y ciencia tienen prioridad sobre la lógica; si sus resultados pueden modificar las líneas formales del pensar, entonces este pensar no estará dado graciosamente al hombre, no será una facultad poseída por éste con perfecta plenitud y por el simple hecho de ser hombre, sino algo que debe conquistar en silenciosa acomodación de sus logros anteriores con los resultados que metafísica v ciencia, apoyadas a su vez en dichos logros, le vayan ofreciendo poco a poco. En suma: que la razón no es algo natural, sino el resultado de un hacer del hombre mismo.

(13) Cfr. Brunschvicg: Les étapes de la philosophie mathématique", en el capítulo sobre *El nacimiento de la lógica formal*".

## § 4. El objeto lógico y la verdad en las lógicas sustancialista y racionalista.

Pero no es éste el tema de nuestra inquisición en el presente capítulo. Aunque aparezcan aquí y allá ciertas referencias al problema central indicado en la Introducción, trátase solo de sistemáticos enlaces que pongan en contacto estas previas consideraciones con la cuestión última de nuestro tema. Nos preguntábamos ahora por la esencia de la logicidad pre-logística, y la respuesta a esta pregunta queda implícitamente formulada con el examen de los dos grandes supuestos del conocer realizado en el parágrafo anterior. Claro está que cognición y logicidad no coinciden: la primera se efectúa mediante el empleo del *nous*, del entendimiento, mientras la segunda consiste en un operar formalmente riguroso del *logos*, de la razón; pero uno y otro están en íntimo contacto, son quehaceres complementarios del hombre. y, además, por la fuerza misma de los hechos, la logicidad tuvo su origen en la cognición. Por consiguiente, y según se ha comprobado, los supuestos del conocer pasan de su propia esfera al ámbito de la lógica, se desarrollan y transforman en su entrañable actividad.

A hora, sobre la base clara y distinta de la evolución de esos supuestos, podremos precisar con mayor seguridad una visión de conjunto de toda la lógica prelogística, tarea casi condenada a seguro error si la hubiéramos intentado directamente. Es más: gracias al previo examen de los mismos, no sólo resaltará la esencia de dicha logicidad con mas claros perfiles, sino que en cierto modo hallará en ellos su fáctica justificación.

Con las limitaciones históricas ya indicadas, y en virtud de los dos grandes momentos en la evolución de esos supuestos, ya nos es posible dividir la lógica en dos grandes escuelas. Calificaremos la primera de lógica sustancialista de lógica racionalista la segunda. Y comenzaremos por estudiarlas separadamente, para reducir luego a unidad sus partes coincidentes. Desde luego, no será preciso que nuestro estudio agote las

notas diferenciativas de ambas escuelas, ni sería conveniente acercamiento mayor. Sólo recogerá en su temática dos grandes problemas ineludibles en toda lógica, y los cuales resumen, en cierto modo, por razón de su índole fundamental, todo el sistema problemático. Me refiero a las conexiones del objeto y de la verdad [14]

A) *La lógica sustancialista* está vinculada al ser. Desde su supuesto, es en las cosas mismas donde reside la autoridad de su conexión. No es la razón quien las une o separa, sino sus propias determinaciones esenciales. La necesidad de una conclusión reside en esas conexiones implícitas en las cosas mismas. Ahora bien: lo que la cosa *es* de veras y desde siempre se llama sustancia, y sus determinaciones, *cualidades*. Aunque Aristóteles une a estas dos categorías otras ocho —las de cantidad, relación, lugar, tiempo, situación, manera de ser, acción y pasión—, el objeto de su lógica, y con ella el de toda la lógica sustancialista, se reduce a dichas categorías, y, en última instancia a la primera. Considera, por tanto, objetos eternos y fuera de toda determinación hic et nunc, a los cuales sólo subsidiariamente se aplican las categorías de lo accidental: lugar, tiempo, etc. Con otras palabras: no considera primitivamente el objeto desde el punto de vista que podría calificarse de vital, sino como entidad ontológica y subsistente por sí misma. De ahí que la posición extrema de esta escuela — la dialéctica de Platón — no piense siquiera en establecer una conexión de tipo lógico

(14) Formalmente, la estructura de toda lógica es invariable. Consta de tres planos o estratos situados a distinta profundidad y en el orden siguiente: metafísico, lógico estricto y metódico. El primero supone una concepción de la realidad el segundo estudia los elementos estrictamente racionales (juicios, silogismos, ect.) las reglas operatorias de los mismos; el tercero pone de relieve el método que nos lleve al objeto correspondiente. En dichos tres planos y en sus relaciones quedan fijados todos los problemas que la lógica encierra. El problema del *objeto* lógico es esencial al plano metafísico. El de la *verdad* depende de la relación entre el primero y el segundo.

Como una reducción de esta estructura puede tenerse en cuenta una diferenciación en dos planos el de los principios o normas básicas de la lógica —identidad no-contradicción y *tertium non datur*— y el de las reglas operativas o cálculo lógico. Ahora bien: en tal caso la reducción consiste en destacar únicamente el plano estrictamente lógico, aunque subrayando dentro de éste dos vertientes: la metafísica y la lógica. En el fondo, pues, queda implícita la primera forma estructural.al menos en sus dos planos principales, pues el tercero aparece como una mera consecuencia de los dos anteriores.

— que fue, según hemos visto, la aportación aristotélica—, sino que le bastaba considerar las relaciones de igualdad y diferencia entre los entes en sí mismos las conexiones metafísicas, y por eso su inferencia se limita a la disyuntiva: *A* es *B* o *C*. la cual a nada conduce lógicamente.

Así se explican también dos características de la lógica tradicional: su ámbito clasificatorio y la reducción de toda relación a la de inherencia. En efecto, se ha dicho y repetido acertadamente que la lógica aristotelica-medieval es una lógica de clasificaciones y además una lógica de la inherencia. Como bien se comprende, desde sus supuestos no podía ser de otro modo. Clasifica lógicamente porque la necesidad de la conexión se deriva a de la necesidad ontológica del cosmos, el cual es una inmensa clasificación al estilo platónico, aunque Aristóteles, llevado de sus preocupaciones biológicas y empíricas, retrae dicha clasificación del τοποζ ουρανιοζ al mundo de los sentidos. Además relaciona los conceptos exclusivamente por medio de la cópula *es* [15], y reduce a ésta cualquier otra relación, pues parte de los objetos en cuanto entidades. Para ella la relación del juicio consiste únicamente en la relación del sujeto y su cualidad. Como supone el ser de la cosa, como su objeto es una entidad, al aparecer éste en el juicio, en su función de sujeto, salva así la confusión que el juicio de inherencia establece, pues sobrentiende que el predicado forma parte del sujeto ( Todos los hombres son mortales").o éste parte de aquél ("Sócrates es hombre"). De ahí que el problema de la cuantificación del predicado [16] sólo tenga sentido cuando la mente lógica gravite sobre el supuesto de la razón —con la Lógica de Port-Royal, por ejemplo—, y sobre todo con el estricto formalismo de Hamilton.

(15) En el cap. II del libro sobre las *Categorías* distingue Aristóteles dos sujetos: en uno la cosa es; el otro es aquello de lo cual puede ser dicha o predicada la cota. Es la distinción escolástica entre *subjectum inhaerentiae* y *subjectum praedicationis*. Ahora bien: el primero es real; el segundo. lógico. Una vez más aparece el signo realista del *Organon*, como se indica en el texto. Si se desea una confrontación con las Palabras mismas de Aristóteles, pueden servir para el caso éstas del libro antes citado, en su cap. V, donde compara las sustancias con el pensamiento y las palabras: De pensamiento y palabra debe decirse que son susceptibles de contrarios, no porque reciban en sí mismos alguna modificación, sino porque algo exterior acaba de ser modificado".

(16) Véase, sobre la cuantificación del predicado, el *Apéndice II*.

Tal punto de partida implica necesariamente una posición metafísica: el realismo, más o menos matizado. Afirma éste la realidad primaria de la *res*, de las esencias objetivas, y no la de las ideas, como sostendrán más tarde el idealismo. Ahora bien: para mantener la realidad secundaria correspondiente, se supone un paralelismo o adecuación entre ambos mundos, el real y el mental. La *adaequatio rei et intellectus* del realismo acentúa ante todo la *res*; pero esta acentuación tiene lugar sobre la conexión de cosa y mente. Por otra parte, para éste la cosa es la entidad, el ser fijo, inmutable (desde siempre, eterno para el griego; eviterno para el cristiano). De aquí que alienten en el realismo, en apoyo de este principio básico, otros principios vinculados a la misma creencia. Entre ellos, y como más significativos, los siguientes: 1.°, el principio del aislamiento de las sustancias (los entes existentes con independencia de sus relaciones y medio); 2°. El principio de la atribución esencial, que es la base del argumento ontológico de San Anselmo (pertenece por esencia a la cosa cuanto figura en su definición), y 3.°, el principio correlativo de la exclusión esencial (queda excluída de la cosa cuanto esté ausente de su definición o deducción de la misma). Principios que sólo alcanzan plenitud significativa a partir de la entidad sustancial y del paralelismo de realidad y pensamiento [17].

Desde estas aclaraciones se comprenderán mejor los grandes principios lógicos: de identidad, no-contradicción y tercio excluído. Trátase, ante todo, de principios ontológicos, los cuáles sólo subsidiariamente toman carácter lógico. La fijeza y permanencia del ser hace resaltar su identidad. Todo ente es idéntico a sí mismo, dice el primer principio ontológico, pues su ser no puede variar. (No podía ser otro que Parménides quien descubriera la identidad.) Pero esa misma característica del ser subraya también la no-contradicción: al ser idéntico es imposible que sea y no seaa al mismo tiempo. Y el tercio excluido: sólo cabe la identidad o la no identidad, el ser o el no-ser. En el fondo, como se ve, tales principios se reducen a la identidad, que es la expresión más

(17) Sobre los principios del realismo medieval puede consultarse con provecho las págs. 162-177 y 788-796, de La Scolastique et le Thomisme", por Rougier, en la edición ya citada.

inmediata de la creencia, en el ser como figura fija y estable. Ahora bien: si consideramos la penetración del ser en la esfera lógica, estos principios toman carácter lógico, pero en supeditación a ese ser que es la realidad primaria. Por lo tanto, su formulación depende del valor esencial que cobre el ser en el logos. Con otras palabras: depende del valor de verdad alcanzado en dicha esfera. Por eso se formulan lógicamente: La verdad o falsedad de un juicio es idéntico a sí mismo (identidad); el juicio no puede ser verdadero y falso de consuno (no contradicción); es falso o verdadero, pero no cabe un tercer valor lógico (tercio excluido) [18].

Esto nos lleva de la mano al problema de la verdad. Ante todo, es preciso observar que Aristóteles y la lógica subsiguiente ponen la verdad en el juicio no en el concepto. No dicen exactamente por qué, mas no es difícil precisar la causa de tal afirmación [19]. Como sostienen la natural aprehensión del ser por la correspondiente facultad ingénita al hombre, la formación de los conceptos se les aparece cual una gracia casi divina, cuyo resultado sólo depende de un abrir plenamente los ojos del espíritu. Así como el intelectualismo de la moral socrática afirma que la falta de virtud proviene de la carencia de saber, el intelectualismo lógico implica

(18) Podría definirse el principio de no-contradicción (*con términos cuyo significado veremos más adelante*) cono la negación del *producto lógico* de la identidad y de su negación. [Simbólicamente: ~ (p • ~ p)]. Y el *tertium non datur*, como la *suma lógica* de la identidad y su negación. [Simbólicamente p y ~p]. Por lo tanto la identidad (su negación supone la identidad) parece ser el núcleo vivo de tales principios. Sin embargo, ya se verá en el lugar oportuno que el verdadero supuesto lógico operante es el *tertium non datur*, la creencia en que sólo cabe operar con la identidad y su negación contradictoria. Ahora bien: este supuesto se ha hecho hoy problemático precisamente porque el ser ha perdido el carácter de figura estable y fija.

(19) Cfr. Aristóteles: De interpretacione", cap. I, donde afirma que los conceptos aislados no son verdaderos ni falsos, pues tales valores dependen de la combinación y separación de éstos en el λογος αποθαντικος o juicio enunciativo. Sólo en éste puede haber verdad o falsedad (εντ το αληθευειν η ψευδεσθαι). E insiste en el cap. IV, de modo indirecto al indicar que todo discurso no es enunciativo, pues no siempre expresa — y así ocurre por ejemplo, en una exclamación o en una plegaria— la verdad o falsedad. Más concretamente, aparecen en el cap. V estos valores lógicos como consecuencia de la afirmación (κατωφασις) y la negación (αποφασις), que son formas de la apófansis. Con lo cual parece evidente que lo estrictamente lógico comienza para Aristóteles con el juicio. Y sin embargo, — en contraposición con la lógica proposicional (Russell etc.) —. Aristóteles, y con él toda la lógica clásica, parte del concepto, y por eso queda calificada como una lógica conceptual.

que el error es ignorancia. Por eso no califican de verdad o falsedad la aprehensión conceptual — la cual es obra del *nous*, no del *logos* —, pues dichos valores no suponen una pasividad receptiva, sino una toma de posición respecto a lo aprehendido. Ahora bien: tal toma de posición sólo puede darse en el juicio. El concepto es por si mismo neutral a esta valoración. En efecto, ésta supone una afirmación o negación de la mente, y tal posibilidad, cuando se produce en el concepto, sólo se da en relación con la cosa misma. Con otras palabras: origínase entonces una afirmación o negación del concepto respecto a la cosa conceptuada, lo cual es, en resumidas cuentas, un juicio, mas ya no el puro concepto. Por consiguiente, la verdad es, ante todo, producto de la esfera lógica, pues es el *logos*, no el *nous*, quien puede ser falso o veraz. De ahí que en la lógica aristotélica no aparezca la verdad como un desvelamiento o descubrimiento de lo latente — según la ahora usual interpretación de la ἀλήθεια —, en que se patentice la esencia de la cosa, sino más bien como un coincidir de la enunciación con la esencia.

Ahora bien: la base realista de esta lógica acentúa dicho coincidir en su aspecto real. En efecto, la mera afirmación o negación del logos apofántico no es por sí misma verdad o falsedad. Sólo en la apófansis se dan estos valores, pero la especificación de uno u otro sólo es determinable por lo afirmado o negado, por la cosa misma. De ahí la definición trascendente de la verdad que caracteriza al realismo, y por la cual consiste en una adecuación del juicio a la realidad. Verdad es el cumplimiento lógico de la *adaequatio rei et intellectus*, como la falsedad es su incumplimiento. Brevemente, la verdad no pertenece al ser, pero de él se deriva.

B) Muy diferente es la lógica racionalista. Esta no se vincula al ser, sino a la ratio. Desde que la ciencia renacentista aparta de su esfera las escolásticas formas sustanciales para sustituirlas por formulaciones matemáticas a las cuales se pliega fielmente la realidad, hasta que Kant proscribe la metafísica y la cosa *en sí* para atenerse exclusivamente a lo fenoménico, la lógica sigue sin descanso su nuevo derrotero, el cual la lleva a una reducción de sus límites llamada formalismo. La necesidad de la conexión ya no procederá de la materia deductiva, sino de su pura forma, de la íntima relación formal. Cuando el kantiano Hamilton

formula con rigor la tesis formalista, deja de lado la existencia real y las relaciones de ésta para atenerse a la manifestación de dichas relaciones en cuanto supeditadas y regladas por *las condiciones del pensamiento*. Lógica es entonces el puro operar bajo estas condiciones. Los principios y normas ya no provienen del ser, sino de la razón.

Tres nociones conviene señalar con fuerza en esta escuela: las condiciones racionales a que las ideas se atienen necesariamente; el operar estricto, que determina el ámbito de la verdad, y los objetos de este operar bajo tales condiciones. Comencemos por éstos.

Aristóteles tiene por elementos de su lógica objetos eternos. Solo el ser, lo fijo y permanente, es lo que a la lógica interesa, viene a decirnos reiteradamente y de muchas maneras[20]. Pero el empirismo de Aristóteles va a ese ser desde las cosas concretas para terminar otra vez en ellas. Su fórmula cognitiva, y la de toda la escolástica, es el *nihil est intellectu quod prius non fuerit in sensu*, que afirma la relación genética de los conceptos en los sentidos En cambio, para el racionalismo, es la razón quien conoce, al menos es la productora del verdadero saber: el lógicamente necesario y universalmente válido. En efecto, el conocer de los sentidos no trasciende de lo particular y contingente. Por repetidas que sean las aprehensiones sensibles, sin ciertas aportaciones racionales apriorísticas, innatas al hombre, no se obtiene lo universal. En rigor, el racionalista realiza una gigantesca inversión en la relación cosa y mente, pone ésta en primer plano y sólo transita por la cosa viniendo de la idea y yendo hacia la idea. Descartes deriva toda la realidad de una idea indubitable A su zaga, todo el racionalismo consiste en construcciones semejantes, pues en la razón y desde ella el mundo toma matemática precisión, sin imperfecciones ni excepciones. El punto, la recta, el plano racional son idénticos y perfectos; el número se adapta rígidamente a razón. Son entes modelos a los cuales debe aspirar toda construcción filosófica. En el fondo, matemáticas y lógicas coinciden, son especificaciones diversas de una *mathesis universalis* adivinada por Galileo, considerada por Descartes

(21) En efecto, Aristóteles parece obseso por esta idea, la cual separa los campos de su lógica y de su dialéctica *(Tópicos y Refutaciones).*

y desarrollada por Leibniz con amplia precursión respecto a la logística de nuestro siglo. De este modo, la necesidad y universalidad inherente al cálculo matemático — modelo de certeza demostrativa— se subraya con fuerza en el cálculo lógico, afincado ahora en objetos de esa *mathesis* Descartes lo dirá claramente: Aritmética y geometría son mucho más ciertas... porque sólo ellas versan acerca de un objeto tan puro y simple que no hace falta admitir absolutamente nada que la experiencia haya hecho incierto, sino que consisten totalmente en un conjunto de consecuencias que son deducidas por razonamiento. Son, pues, las más fáciles y claras de todas, y tienen un objeto como el que buscamos, puesto que en ellas, de no ser por inadvertencia, parece que el hombre apenas pueda cometer error." Y añade a renglón seguido: De todo esto se ha de concluir.. que quienes buscan el camino recto de la verdad no deben ocuparse de ningún objeto acerca del cual no puedan tener una certeza igual a la de las demostraciones aritméticas y geométricas" (21). Por lo tanto, de las dos vías de conocimiento posible, la empírica y la deductiva, sólo la segunda tiene verdadero valor para Descartes. Y sin duda posible. Sus palabras son terminantes y rotundas a ese respecto: Todo error en que puedan caer los hombres (no digo las bestias) jamás proviene de una mala inferencia, sino sólo de que se dan por supuestas ciertas experiencias poco comprendidas" (22).

Ambas escuelas persiguen por lo tanto lo universal, pues sólo de lo universal hay ciencia, como había descubierto Sócrates. Pero el universal aristotélico es una entidad metafísica, mientras que el universal del racionalismo hace resaltar el aspecto cuantitativo, lo estrictamente adaptable a operación en las determinaciones de las cosas: el universal *numérico*", como le ha calificado certeramente García Bacca. El error providencial de Galileo, por el cual fue posible la ciencia moderna, toma cuerpo y se agiganta en las construcciones filosóficas subsiguientes. De aquí que escamoteen la realidad *hic et nunc*, a la cual queda reducida la cosa desprovista de forma sustancial, para sustituirla por unos curiosos

(21) Descartes: *Reglas para la dirección del espíritu*". regla II.

(22) Descartes: *Reglas para la dirección del espíritu*". regla II.

elementos cuyas notas formales son: utopismo y ucronismo. La eternidad del ser griego queda sustituida por la intemporalidad [23] e inespacialidad de estos nuevos objetos. Son construcciones mentales, dependientes, por lo tanto, de las condiciones de la razón. La cual tampoco es algo concreto e individual sino algo así como uno de esos objetos que construye. La Razón — con mayúscula —, ingénita y supraindividual, es la legisladora de todo el universo.

Naturalmente, desde este punto de vista la necesidad brota de la razón misma, no de la óntica clasificación de las cosas. Y al mismo tiempo, la verdad no procede del ser, sino de la razón. Frente a la concepción trascendente de la verdad se alza triunfante la concepción inmanente de la misma. Verdad será así la corrección lógica, la no contradicción operativa. En esto Descartes aún sostiene que lo concebido clara y distintamente es verdadero. Pero esta máxima es censurada por Leibniz, quien, sin fe en la concepción del *nous*, necesitaría que se explicaran previamente los criterios de la claridad y distinción. De ahí que para Leibniz el conocimiento perfecto sólo se defina por la ausencia de toda Contradicción. Mas para evitarla es preciso analizar cada noción hasta llegar a las ideas simples de la misma, las cuales no solamente son diferentes, sino *disparates* (es decir, sin elemento común con otra, sin lo que no serían simples); en consecuencia, no podrán interferirse ni contrariarse, y la combinación de tales «incommunicantia», de realizarse en su plena pureza, impide que se deslice en el complejo contradicción alguna.

En tal caso, una noción no solo será clara y distinta, sino *adecuada*. Mediante la claridad reconoce Leibniz la cosa representada: mediante la distinción, que enumera sus elementos, llega a sus *requisitos* [24]; en fin, cuando esta distinción no sólo atañe a la noción, sino a sus propios elementos, tiene la idea adecuada. Como se ve, Leibniz proclama con pleno vigor racionalista el análisis y atomización de las nociones, y precisamente

(23) No creo necesario insistir en la diferencia entre eternidad e intemporalidad.

(24) J'appell e *idée distincte* lorsque j'en conçois les conditions ou requisits, en un mot, lorsque j'en ay la definition, si elle en a (*Carta a Burnett*, 20 de enero de 1698. Citada por Courant: L a lógica de Leibniz", cap. VI).

por ello tiene la convicción de que el mundo de las verdades prolifera mediante la combinación de esos últimos e irreducibles elementos puestos a plena luz en las ideas adecuadas. Son dos supuestos diferentes, pero en íntima conexión. Por el primero declara su fe en la existencia de los «incommunicantia»; por el segundo proclama la mutua compatibilidad de los mismos, complementándose así el sentido analítico del primer supuesto con el sentido sintético del segundo. De ahí su idea de una *combinatoria* al modo de un alfabeto de los pensamientos humanos" que diera lugar a las nociones más complejas, como las letras del alfabeto da lugar al discurso. Pero quizá haya sido Hamilton quien ha expresado más taxativamente, desde el punto de vista lógico, el postulado de la no-contradicción con palabras que ya nos son conocidas: La lógica no sabe nada de la falsedad o verdad de las proposiciones en sí mismas, y no las tiene en cuenta. En lógica, todo lo que no es contradictorio es verdadero. La lógica no garantiza las premisas ni la conclusión, sino únicamente la *consecuencia* de la última a las primeras. Pues un silogismo no es otra cosa que la afirmación explícita de la verdad de una proposición, en la hipótesis de que otras proposiciones que la contienen implícitamente sean verdaderas. Luego una conclusión puede ser verdadera como realidad (como aserción), y falsa lógicamente (como consecuencia)" (25).

Esta interna necesidad realza con exceso el sentido operativo de la lógica sustancialista, hasta el punto de que el formalismo lógico será ante todo y sobre todo *operación*. Desentendiéndose de la materia de los juicios, sólo queda dicho operar sobre éstos con función rectora, además de como mero medio práctico, que era el valor de la operación sustancialista. La operación es pura διανοια, renuncia al conocer. Pero el operar sustancialista va guiado en gran parte por el conocer, por los resultados de la νοσιζ, a los cuales se aplica como instrumental ayuda, mientras el operar formalista halla en sí mismo su razón de ser, su estricta legalidad, hasta el punto de creerse descubridor y cognoscente. Pues la lógica aristotélica es demostrativa, y a base de *datos* últimos indemostrables —los axiomas y los principios ónticos—, mientras que la lógica

(25) Fragmentos de Hamilton", trad. de Peisse, 1840, pag. 226.

racionalista pretende ser una lógica de la consecuencia a base de un puro análisis (que llega en Leibniz al intento de demostrar los propios axiomas), con lo cual parece querer partir de sí misma. Con otras palabras: la sustancialista se sabía tautológica, mientras la racionalista pretendía ampliar sus conocimientos mediante el puro cálculo.

C) Con esta distinción de ambas lógicas las hemos puesto frente a frente, procurando subrayar con vigor sus caracteres diferenciales. Pero quedarnos en esta distinción sería tanto como falsearlas. En efecto, pese a sus claras diferencias, una y otra tienen caracteres comunes, que ahora corresponde poner en claro. Bastará apretar algo más nuestro análisis —y siempre en continuada comparación— para que estas notas comunes broten casi sin esfuerzo y por sí mismas.

La sustancialista es una lógica del ser; la racionalista de la razón. Los objetos de la primera son entes sustanciales; los de la segunda, entes de razón (en el sentido, no obstractivo, sino creador). La verdad de aquélla deriva del ser; la verdad de ésta, de la propia razón En suma, y pese al llamado formalismo medieval de la primera, trátase de una lógica material, vinculada al *nous*, mientras la segunda es un estricto formalismo, y como tal vinculado al *logos*. Ahora bien: ninguna de ellas puede quedar definida por esta simple y radical nota. Ni una es puro *nous* ni otra es puro *logos*. De hecho, *nous* y *logos* deben entrar de consuno en ambas definiciones, aunque en proporciones y orden diferentes La sustancialista representa el descubrimiento del ámbito operatorio de la διανοια, y a él tiende como medio de ayuda y simplificación en sus esfuerzos cognoscentes. La formalista representa la madurez de tal propósito, y como tal trata de agotar con incansable esfuerzo todas sus posibilidades; pero aunque no parte del conocer, a éste tiende no obstante. Que esto es así, no sólo lo prueba la magnífica eclosión de la ciencia moderna —volcada en cuanto ciencia a los diferentes sectores de la realidad—, sino el propio supuesto que la posibilita la creencia en la correspondencia de la realidad a la razón.

Porque realismo sustancialista e idealismo formalista coinciden en este sostener un paralelismo de las cosas y la mente. Para el realismo

—que afirma la realidad primaria de la *res*— hay una *adaequatio rei et intellectus*; pero el idealismo —que afirma la realidad primaria de la idea— siente, desde el propio Galileo, esa creencia palpitante a todo lo largo de su historia, y la cual fue formulada por Spinoza con estas palabras: *ordo idearum idem est ac ordo rerum*. Claro está que el primero acentúa ante todo la *res*, mientras el segundo acentúa la idea, y que es esta acentuación lo importante como nota distintiva. Pero también es cierto que dicha acentuación se produce en ambos sobre la conexión misma de esos dos mundos. Es ese paralelismo el que da lugar al descubrimiento y desarrollo de la razón, dentro del sustancialismo; y cuando éste queda derrocado por la ciencia renacentista, dicho paralelismo se conserva por los mismos motivos que fueron su origen. La dual creencia en el ser y en la razón *naturales* había situado en el mismo plano ambos mundos; la creencia en la razón *natural* solamente aminora en principio la consistencia de esa conexión, pero posee en sí misma !a fuerza suficiente para exaltar al máximum su sentido operativo —respaldado por normas de características semejantes al ser de los griegos— hasta considerarle como un poder ordenador que diera al *mundo*, en el cual se mueve la modernidad, ese orden ingénito y natural propio del *cosmos* griego. Es así como se retraen los principios del ser a la razón, lo óptico a lo lógico, y, finalmente, las categorías aristotélicas a las categorías kantianas —deducidas ahora, no de las cosas ni de las palabras, sino de la *ratio* — . En tal sazón, los datos caóticos de la realidad exterior se conforman con dócil y pleno rigor a las formas *a priori* del kantismo, como fórmula feliz que da legalidad a la situación fáctica de la ciencia.

En la lógica aristotélica se distingue claramente el doble plano de su construcción. En uno están los principios universales de lo óntico-lógico: identidad, no-contradicción, tercio excluido; en otro, las reglas operativas de clasificación lógica, basadas en la clasificación natural de los seres. Tal dualidad de planos es más difícil de ver en la lógica formalista, aun que alienta en ella como alienta por fuerza en toda lógica. Ahora los principios son puramente lógicos, pues las cosas están consideradas como creación de la razón, y las reglas operativas, más cercanas a los principios, se adelantan a primer plano con tranquila seguridad. Ya no tienen su

razón de ser fuera de sí mismas, en la clasificación óntica de los seres, sino en los propios principios de razón. Pierde con ello gran parte de su reflejo clasificatorio, pero gana, en cambio, en coherencia y necesidad. Mas lo esencial reside, no en la existencia de este doble plano — el cual es por fuerza inherente a toda lógica—, sino en la indubitable consistencia que en ambas lógicas alcanzan. No hay duda ni sospecha de que pueda ocurrir lo contrario: que esos principios considerados como intangibles puedan estar construídos por los resultados de humildes abstracciones realizadas sobre cosas sin ser ni matematismo; que las reglas operatorias legislen meras tautologías.

Al mismo tiempo se descubre así el porqué de una aparente contradicción: la variabilidad de las lógicas y la permanencia de sus reglas. En efecto, hemos visto que la logicidad sufría un largo y complicado proceso evolutivo, por el cual se iban transformando sus concepciones de acuerdo con el desplazamiento de los supuestos dentro del horizonte metafísico. Pero, por otra parte, una y otra vez nos hemos visto obligados a repetir que la silogística aristotélica, triunfante sobre todos estos cambios fundamentales, permanecía por extraño poder en plena vigencia.

Tales hechos no dejan de estar en manifiesta pugna, y a mirada que no llegue a estrato más profundo les parecerá en abierta contradicción. Sin embargo, puede explicarse dicha coexistencia con toda claridad. Es más: se explica de paso la ulterior riqueza y acrecentamiento del ámbito operatorio, que con tal ímpetu sobrepasa la calculatoria aristotélica. Como el proceso evolutivo lleva una tenaz dirección a la razón natural, las modificaciones fundamentales no afectan ni pueden afectar dicha operatoria del puro logos. Por lo contrario, la acrecientan y enriquecen, afinan sus medios y posibilidades. Y hasta tal punto, que cuando, con la logística, aparecen nuevos modos calculatorios, la silogística aristotélica queda reducida a una ínfima parte de la llamada lógica de las clases, la cual es, a su vez, un simple sector de la esfera integrada por las lógicas calificadas de *proposicional*, *funcional* y de *relaciones*.

Se ve entonces que la lógica formalista no contradice radicalmente la sustancialista, sino que es, en cierto modo, su desarrollo y completen

to. Ambas tienen objetos *dados* de modo natural, pues si el ser griego es eterno, el objeto de la lógica racionalista también es, en cuanto ideal, algo dado y fijo en su intemporalidad. En ambas está dado de una vez para siempre, lo tiene ante sí y de perfecta manera el pensamiento. En tal sentido, ambos objetos pueden ser calificados de entidades, si bien con las diferencias entre sí ya indicadas. Y es que la *idea* del idealismo, como subrava Ortega con última precisión, es, en resumidas cuentas, el *ser* del realismo; es decir, *res*, cosa, *natura*. El err or de Descartes y el de todos los caballeros del Espíritu ha sido no llevar a fondo su reforma de la filosofía y aplicar, sin más, a la nueva realidad que aspiraban a estatuir —la *pensée*", el *Geist*"— la doctrina vetusta sobre el ser. Un ente que consiste en pensar, ¿puede *ser* en el mismo sentido en que *es* un ente que consiste en extenderse? Además de diferenciarse en que el uno piensa y el otro se extiende, ¿no se diferencian en su mismo ser, como entidades *sensu stricto*?" [26].

(26) Ortega: *Historia como sistema*, cap. VI. (*Obras Completas*, t. VI, pág. 27)

SEGUNDA PARTE

# La Logística

# CAPÍTULO PRIMERO

## LOS NOMBRES DE LA LÓGICA MODERNA Y SUS ANTECEDENTES HISTORICOS

### §1. Los nombres de la lógica moderna.

En rudo contraste con la lógica tradicional, el nuevo movimiento lógico es extraordinariamente complejo y agitado. Son muy diversas las tesis, los detalles de cada sistema operativo, las notaciones empleadas, incluso los nombres con los cuales se conoce. Nada tiene de extraño, pues se trata de un plural movimiento, de una fatigosa y colectiva gestación. Y por ello, al considerarlo será preciso ir ordenando sus elementos hasta lograr su unidad. Comenzaremos por el nombre mismo.

Cuando se habla de lógica simbólica", lógica matemática", lógica Algorítmica", lógica algébrica" o álgebra de la lógica", lógica pasigráfica" o "ideográfica", e incluso de "lógica deductiva" —según propuso Padoa—, se mienta en cierto modo la misma actividad científica, aunque no deja de haber en esta identificación nominal ciertas confusiones de fondo, según veremos luego. Esta babélica situación produjo la necesidad de dar estado legal a un solo nombre, y en el Segundo Congreso de Filosofía (Ginebra 1904), Itelson, Lalande y Couturat coincidieron en proponer la palabra logística como designación genérica de la nueva lógica[1], de igual modo que más tarde, en 1935, se constituyó una

(1) Cfr. L. Couturat: Compte rendu du Deuxième Congrès de philosophie" (Revue de Métaphysique et de Morale, 1904).

comisión internacional para redactar un proyecto de unificación en los símbolos logísticos [2]. En verdad, la palabra logística no parece muy apropiada pues ya tenía existencia en la técnica bélica para designar la ciencia que estudia la realización de un plan de operaciones. Sin embargo, caben en este vocablo dos sentidos, según se le considere como derivado del griego o del latín. *Logista* es un sustantivo latino con clara significación militar; en cambio, considerando su etimología griega significa arte de calcular. Tal fue el sentido que tuvo para el creador de la moderna álgebra simbólica, Francisco Vieta (1540-1603), autor de un pequeño tratado titulado Ad logisticem speciosam notae priores", quien mantiene así la significación medieval —como cálculo práctico — de tal palabra. Para precisar mejor su alcance, citemos unas líneas de Vieta: La aritmética es un método operatorio con los números: *Logística numerosa*; mientras que el álgebra es un método operatorio sobre las especies o formas de las cosas: *Logística speciosa*" [3]. Fue esta significación, avalada por el hecho de que Lambert —discípulo de Leibniz—, empleara la misma palabra en el siglo XVIII para designar su cálculo lógico, lo que, según propia confesión, indujo a Couturat a hacer su propuesta [4]. Desde entonces, aunque no es universalmente usada, no ha habido directa oposición a su empleo, y hasta puede considerarse como la más corriente.

Sin embargo, conviene determinar los diversos ámbitos de las demás designaciones. Ante todo, el más extenso corresponde al hecho de una lógica que emplea en su técnica, como las matemáticas, una notación especial que facilite sus cálculos: un simbolismo, pasigrafía (Schroder) o ideografía (Peano). Desde tal punto de vista, puede emplearse la expresión *lógica simbólica*, y éste será el sentido que nosotros la daremos. En segundo lugar, cabe considerar una lógica simbólica — la de Boole, por ejemplo —, la cual se defina como un álgebra cualitativa — parte integrante, con la cuantitativa, de un álgebra universal —. Couturat,

(2) Cfr. la alocución final de Louis Rougier al "Congrès international de Philosophie scientifique". Sorbonne, 1935. ( Actes du...", vol. VIII Hermann et Cie., 1936.)

(3) Citado por F. Vera en su *Historia de la Ciencia*", pág. 346.

(4) Cfr. igualmente Couturat: Pour la logistique", respuesta a Poincaré, en Rervue de Metaphysique et de Morale, 1906, pág. 211.

en un libro famoso de divulgación [5], llama *álgebra de la lógica* o *lógica algébrica* a los sistemas de Boole y Schröder — a los cuales anexiona algunos teoremas de Platón Poretsky —. En su virtud, podemos aceptar dicho expresión para estos sistemas concretos. En tercer lugar, cabe considerar la lógica como conjunto de los elementos fundacionales de la matemática, y esto fue, lo ocurrido cuando la llamada crisis de los fundamentos originó los trabajos de Frege y Peano y, más tarde, los de Russell, quienes parten de un ordenamiento sistemático de las nociones lógicas para construir sobre ellas toda una deducción de lo matemático, ya se considere la tesis de la identidad esencial entre ambas ciencias, o la de una mayor generalidad de lo estrictamente lógico. En tal sentido, puede ser llamada con toda exactitud *lógica matemática* [6]; pero en tal caso, al hablar de *filosofía matemática* debe entenderse que dicha lógica constituye el basamento de ésta [7]. Y en cuarto lugar, desde el momento que la lógica matemática de Russell y Whitehead expuesta en sus Principia Mathematica" (1910-1913)— representa una superación de Frege y de Peano, y, al mismo tiempo, puede decirse que en ella cobra pleno valor científico la nueva lógica, tenemos derecho a diferenciarla nominalmente. Por eso puede emplearse la expresión *logística* con referencia exclusiva a dicha lógica y a la producción posterior más o menos basada en ella. as no debe olvidarse que también se emplea con frecuencia el vocablo *logística* para designar todo este movimiento,

(5) Louis Couturat: L'AIgèbre de la logique", Gauthier-Villars et Cie., París, 1905,

(6) Así la llamó Peano. He aquí cómo precisa Russell el sentido de esta expresión: Llamo, pues, *lógica matemática* a todo trabajo lógico que tenga por fin el análisis y la deducción de la aritmética, así como de la geometría por medio de conceptos que pertenezcan visiblemente a la lógica". (De la conferencia "Importancia filosófica de la logística"", publicada por la *Revue de Mètaphysique et de Morale* 9n, pág. 281.)

(7) Partiendo del hecho de que la lógica figura en el arranque de una construcción matemática sintético-deductiva, algunos autores emplean a veces la expresión *filosofía matemática* para designar dicha lógica. Pero se trata de un modo erróneo de decir, en el cual se da el todo por la parte. Por lo demás, bien claro está que la filosofía matemática sólo se diferencia de la matemática estricta por el punto de vista seguido en su estudio. Dicha distinción —como observa Russell— depende del interés que inspire la investigación y de la etapa que ésta haya alcanzado, no de las proposiciones". (Russell: *Introducción a la filosofía matemática* traducción española en Losada, Buenos Aires, 1945, cap. I, pág. 10)

tanto en sus precursiones incluso la de Leibniz—, como en sus ensayos logrados —el de Russell entre ellos—; es decir, para calificar toda una dirección opuesta a la lógica tradicional.

Nosotros usaremos algunas veces la palabra *logística* en este amplio entido. No obstante, la verdadera significación que damos a dicho término queda restringida al sistema de Russell, a la lógica matemática en u fase de madurez, y también a todos los sistemas más o menos coincidentes con el citado. Es decir, entendemos por ella el *sistema concluso logrado de una lógica opuesta a la tradicional*, ya fuere el de Russell el de Hilbert. Mas por otro lado se limita su acepción en virtud de ciertas características que más tarde veremos, y las cuales la hacen coincidir, en cierto modo, con la lógica aristotélica-medieval-formalista. Es decir, junto al giro *lógica tradicional*, a esta última referida, usaremos la expresión *lógica clásica*, en la cual entra la logística; pues frente a esta lógica clásica pronto aparecen otras lógicas posteriores que derrocan sus principios fundamentales, y de las cuales hablaremos oportunamente.

## § 2. Primeros antecedentes históricos. Leibniz.

Los antecedentes históricos de esta lógica son muy diversos, tanto en lo temporal como en su contenido. En efecto numerosos hilos, y de las más opuestas procedencias, colaboran a formarla: racionalistas, formalistas, positivistas, dentro de lo estrictamente lógico; y, además, las ya citadas preocupaciones de los matemáticos. En general, puede decirse que los principales nombres pertenecen, más o menos plenamente, a las ciencias exactas: Leibniz, Lambert, De Morgan, Boole, Frege, Peano, entre los precursores; Russell y Whitehead, Hilbert, entre los logísticos; Brouwer, Heyting Weyl, etc., dentro del posterior giro intuicionista. También se relacionan con la física da algunos nombres famosos: Carnap y Reichenbach, por ejemplo.

Dichos antecedentes pueden dividirse en tres sectores principales: uno de ellos, bastante alejado en el tiempo, se centra en Leibniz; los

otros dos pertenecen a la segunda mitad del siglo XIX: el formalismo de la lógica inglesa, que culmina en Boole, y el de los matemáticos Frege y Peano, alemán el primero e italiano el segundo. Estudiaremos brevemente y por separado estos tres sectores.

El primero hunde sus últimas raíces en la concepción de la *mathesis universalis*, *vera mathesis* o *mathesis pura et abstracta*, de Descartes. No se trata, en realidad, de una idea exclusivamente cartesiana, aunque en Descartes alcanza mayor densidad ideológica y aplicación más extensiva en el aspecto metódico. Por lo pronto, Vieta y Fermat, y en general, los geómetras renacentistas, persiguieron una forma lógica de las matemáticas que estableciera la unidad de sus particulares disciplinas. Tal punto de vista les llevó a la formulación de un método de análisis —el llamado *análisis porístico* —, por el cual, y en virtud de su doble dirección ilativa, bastaba descubrir la idea de la demostración para que ésta se considerase realizada o llegar a los elementos implícitos en el problema para que éste pudiera considerarse resuelto. La clave de ambas direcciones se condensa en la *puesta en ecuación*, que dió lugar al álgebra moderna. Pero, además, esta unidad de las disciplinas matemáticas se concretó en la idea de un álgebra general o ciencia común a dichas disciplinas, que el propio Descartes considera como mostrenca a la época, y la cual ya aparece desde luego, en una *Aritmética* escrita por el P. François, profesor de Descartes[8]. Sin embargo, y pese a estos antecedentes, la concepción de Descartes es plenamente suya, pues éste hace algo más: *generaliza* dicha idea, de

(8) Jean Laporte, en su obra Le Rationalisme de Descartes", 1945, de donde tomo este dato, cita también dos obras de Adrianus Romanus donde se halla la misma idea: *Apologia pro Archimede*", de 1597, y Universae Mathesis", de 1602 (nota al cap. I). Recordemos que el descubrimiento cartesiano del método, basado en la *mathesis universalis*, está fechado exactamente en lo de noviembre de 1619.

Por lo demás, el propio Descartes se apresura a remitir su idea al pasado. Por ejemplo en la *Requla IV* dice sospechar que los platónicos conocieron una matemática muy diferente de la matemática vulgar de nuestro tiempo"; cree hallar vestigios de la misma en Pappus y en Diophanto, y afirma: "ese método que con nombre extranjero llaman *álgebra*", no es otra cosa que esa matemática universal", para emplear un vocablo antiguo y aceptado por el uso".

modo que entra en la *vera mathesis*, no sólo la geometría y el álgebra, sino la lógica [9]. Tal fue, exactamente, el germen de su famoso método.

Como lo esencial de las matemáticas no reside, en rigor, en sus objetos, sino en el *modo de tratarlos*, en lo que el matemático hace con ellos, tal manejo metódico puede ser *generalizado*, y esa ha sido la *aportación de Descartes*: hacer del *método particular* de las llamadas ciencias exactas un *método general a toda clase de objetos*. Para destacarlo con mayor claridad, comencemos por considerar el método algébrico. Todo el secreto de éste,

(9) En la inacabadas *Regulae* —sin duda su primera obra— se proponía Descartes estudiar la aplicación de su método a las matemáticas y a la física. Sólo acabó la primera parte donde recoge las reglas universales, o sean las de aplica ción general a toda clase de conocimientos: la tercera, destinada a los problemas físicos, ni siquiera tiene comienzo. Pues bien: ya alienta aquí esa *generalización* a la lógica. Veamos, por ejemplo, unas frases de la regla IV: Est o es lo que principalmente me he propuesto hacer en el presente tratado; y no tendría en mucho estas reglas, si sólo valieran para resolver vanos problemas en los que ociosos calculadores y geómetras acostumbran a entretenerse... Y aunque he de hablar muchas veces de figuras y de números, pues de ninguna otra disciplina pueden sacarse ejemplos tan evidentes y ciertos, sin embargo, quien atentamente considere mi pensamiento advertirá fácilmente que en lo que menos pienso es en la matemática corriente, sino que expongo otra disciplina, de la cual son aquellas más bien envoltura que partes. Pues ésta debe contener los primeros rudimentos de la razón humana y desarrollarse hasta obtener verdades de cualquier asunto que sea.. Y, por lo tanto, que debe haber una ciencia general que explique cuanto pueda preguntarse acerca del orden y la medida no adscrito a ninguna materia especial...

En la segunda parte del *Discurso del Método*" se expresa con mayor precisión respecto a la inclusión de la lógica: Había estudiado un poco, cuando era más joven, de las partes de la filosofía, la lógica y de las matemáticas, el análisis de los geómetras y el álgebra, tres artes o ciencias que, al parecer, debían contribuir algo a mi propósito. Pero cuando las examiné hube de notar que en lo tocante a la lógica, sus silogismos y la mayor parte de las demás instrucciones que da, más bien sirven para explicar a otros las cosas ya sabidas, o incluso con o el arte de Lulio, para hablar sin juicio de las ignoradas que para aprenderlas .En lo tocante al análisis de los antiguos y al álgebra de los modernos, aparte de que sólo se refieren a muy abstractas materias, las cuales no parecen ser de uso alguno, el primero siempre está constreñido a considerar las figuras.., y en la segunda, tanto se han sujetado sus cultivadores a ciertas reglas y a ciertas cifras, que han hecho de ella un arte confuso y oscuro, bueno para enredar el ingenio, en lugar de una ciencia que lo cultive. Por todo lo cual pensé, que habría de buscarle algún otro *método que reuniera las ventajas de estos tres*, excluyendo sus defectos." (El subrayado es mío.) Y añade: En lugar del gran número de preceptos que encierra la lógica, creí me bastarían los cuatro siguientes." (Es decir, las cuatro famosas reglas del *Discurso del Método*".)

La confesión de esta reducción de las *Regulae* a los cuatro preceptos indica claramente que su comprensión máxima debe darse desde una atenta lectura de las *Regulae*. Y para destacar

aparte de la utilidad que su simbolismo reporta, consiste en tratar el problema en dos tiempos. Ante un problema dado, comienza por analizar sus elementos y ponerlos en ecuación. Como se comprende de suyo, un problema no representa una ignorancia absoluta, sino un saber y no saber de consuno. Es decir, un problema es un conjunto dedos clases de elementos: datos e incógnitas. La ecuación o igualdad de dos miembros aparece así como una correspondencia bimembre, en la cual entran con relación funcional datos e incógnitas. De otro modo: equivale a un sistema orgarnico de relaciones entre valores numéricos, por cuya virtud la modifi-

la clave última nada mejor que estas líneas de la *Regula* 13: No distinguimos como ellos (los dialécticos de la Escuela) dos extremos y el medio, sino que consideramos la cosa entera de esta manera: primeramente, es necesario que en toda cuestión haya algo desconocido (démosle nosotros el nombre de *incógnita*), pues de lo contrario en vano se inquiriría; en segundo lugar, ese algo debe estar designado de alguna manera, pues de lo contrario no estaríamos determinados a buscar eso más bien que cualquier otra cosa (llamémoslo nosotros *formulación* del problema); en tercer lugar, ese algo desconocido no puede ser designado sino por algo conocido ( digamos nosotros: los *datos* del problema). Se ve claro que el método cartesiano es una *extensión* del concepto matemático de *problema*.

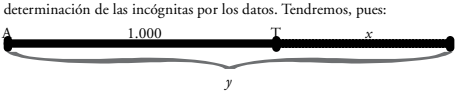
El silogismo concluye *via formae*. Pero muchas veces la verdad se escapa de estos encadenamientos" (*Regula* X). Descartes quiere *ver*, de igual modo que *ve* el matemático. Las reglas formales no le aprovechan a ésta más que para desarrollar los cálculos. Si no *ve* el problema y sus partes no hay solución posible. Es así como Descartes quiere ver la verdad en todo: Las formas de los silogismos no aprovechan para percibir la verdad de las cosas" (*Regula* XIV). Es preciso advertir que los dialécticos no pueden formar ningún silogismo en regla que concluya con verdad, si antes no poseen la materia del mismo" (*Regula* X). La *intuitus mentis* resulta ser, para Descartes, el principio y el proceso mismo de la inquisión de la verdad. Luchando contra el formalismo silogístico inventa una extensión de la demostración matemática aplicada a toda clase posible de objetos, pero esto mismo le cierra los ojos ante la posibilidad de otro formalismo en este nuevo método de carácter matemático. La visión de esta nueva posibilidad estaba reservada a Leibniz.

Conviene subrayar ahora el proceso del método inventado por Descartes y el valor de la *intuitus mentis* en el mismo. Nada mejor para ello que el problema destacado por Laporte, en la obra citada. Dice así:

Aquíles, el de los pies ligeros, y la reposada tortuga se ponen a correr. Se trata de saber *dónde* alcanzará Aquíles a la tortuga. Naturalmente, para averiguar la solución es preciso barajar *incógnitas* y *datos*, de modo que aquéllas estén determinadas en función de éstos. Los datos son estos tres: a) Sabemos que Aquíles corre diez veces más que la tortuga; b) que para compensar esa agilidad da a la tortuga una ventaja de mil pasos; y c) que la velocidad en el correr de Aquíles puede traducirse temporalmente como de cincuenta pasos por minuto. Con estos datos tenemos perfiladas tres incógnitas: la distancia a recorrer por la tortuga (X), la distancia a recorrer por Aquíles (Y); y el tiempo común de carrera (Z).

cación de un elemento repercute automáticamente sobre todos los demás. En tal sistema, el valor numérico de la incógnita que satisfaga a toda la ecuación se llama *raíz* de dicha ecuación. Pues bien: puesto en ecuación el problema, está implícitamente resuelto, pues pueden realizarse en sus miembros ciertas variaciones paralelas que sirvan para determinar su raíz. Si el problema es complejo, se divide en varios problemas simples, tantos como incógnitas. Entonces la ulterior tarea se reduce a una sustitución de las incógnitas del problema inicial por sus raíces.

Todo problema comienza con la puesta en ecuación. No se trata con ello de otra cosa que de esa determinación de las incógnitas por los datos. Tendremos, pues:




La distancia a recorrer por Aquíles será la ventaja concedida más el recorrido de la tortuga. O sea: y = 1000 + x. Pero, como sabemos, por el primer dato, que corre diez veces más, tendremos la segunda formulación de y = 10 x.

Queda el tiempo. Como, por el dato tercero, sabemos que da cincuenta pasos por minuto, los minutos que correrá equivalen al número total de pasos dividido por los cincuenta pasos por minuto. O sea:

$$z = y/50$$

Ya puesto en ecuaciones, y de forma que se procede a base de lo más evidente y sencillo, podemos buscar el valor de las raíces; y la otra incógnita, la directamente relacionada con la pregunta del problema la X, quedará resuelta mediante la intuición de las relaciones naturales entre las ecuaciones.

Dadas las formulaciones de Y, tenemos:

$$10x = 1000 + x$$

Pero esto equivale a:

$$x = 1000+x / 10 \qquad \text{O sea: } 1000 / 9$$

Dado el valor de x, y como : y = 1000 + x :

$$y = 1000 + 1000 / 9$$

Ya están despejadas las incógnitas X, Y. Queda la incógnita Z, la temporal. Dada su formulación anterior, en la cual interviene la incógnita Y, ya despejada, tendremos:

$$z = \frac{1000 + 1000 / 9}{50}$$

Con ello tenemos todos los datos de un lado y las incógnitas del otro lado de las ecuaciones. Sólo queda la tarea de aplicar las operaciones aritméticas. Como se observará, tenía razón Descartes al afirmar que es posible razonar sin término medio (a la manera silogística). Aquí sólo hay intuición del problema mismo e intuición de las relaciones entre datos e incógnitas. Tal es el aparente misterio de lo que quería decir —y en verdad dijo—el autor de las *Regulae*.

Si ahora consideramos el método cartesiano, claramente se verá su carácter algébrico. Sus famosas reglas consisten, aparte la enumeración, en aceptar por verdadero únicamente lo evidente (lo claro" y distinto"), en dividir las dificultades, pasando de lo complejo a lo simple (análisis), en recomponer lo dividido yendo, en orden gnoseológico, de lo simple a lo complejo (síntesis). En suma: ir a lo simple y recomponer, según razón, lo compuesto. Tales operaciones —en las cuales se divide el problema, se llega a la evidencia de los datos y se recompone nuevamente— tienen para Descartes los nombres siguientes: intuición y deducción. Con ello la noción —o la incógnita— queda unívocamente determinada, pues se hace *clara* —separada de las demás—, y *distinta* —clara en su interior: separada en sus partes componentes—. La evidencia de lo simple es la clave que da fuerza resolutiva a la deducción. Y de tal modo, la conclusión de ésta no es esteril — según reprochaba Descartes a la silogística—, pues la materia de las premisas se acrecienta en la conclusión [(9 bis)].

Ahora bien: esta *generalización* cartesiana de las matemáticas, por la cual la esencia de su operar metódico pasa del plano de la *mathesis* a un plano rigurosamente lógico, será el gran supuesto que late en los diferentes ensayos de Leibniz por lograr une logique plus sublime, à qui la vulgaire n'est que ce que les rudiments abecedaires sont a l'erudition" [(10)]. Lo cual no quiere decir que Descartes intentara un cálculo lógico de rígido formalismo, cual el pretendido por Leibniz. Por lo contrario, la lógica cartesiana es una lógica de la intuición, y su análisis o porística a intuición se reduce. En él, no solamente la concepción es una intuitius rnentis, y el juicio la afirmación de una verdad percibida por visión intelectual sino que la deducción o razonamiento consiste en una serie ininterrumpida de intuiciones, siendo el sentido de éstas, según advierte en la *Regula* III, el naturalmente derivado de su etimología (*intueri* = ver). En consecuencia, nada más lejos del automatismo del *Ars Magna* de Lulio, de la idea pascaliana de la máquina de calcular,

(9 bis) Se recomienda al lector el *Apéndice I* de esta *Segunda Parte*, titulado: *Lógica sustancialista y lógica relacional*".

(10) Leibniz: Nouveaux Essais", libro IV, cap. XVII, § 7.

o del cálculo lógico de Leibniz, que esta *visión* cartesiana [11]. Una vez más se presenta Descartes como un complejo cruce de caminos. Si bien por un lado descubre la fórmula más general para el buen uso del *logos*, por otro la asienta con el mayor vigor en la visión del *nous*. De ahí que no se embarque Descartes en la aventura de Leibniz [12]. Una íntima repugnancia por todo razonar mecánico le mantiene en lucha con dos frentes: contra la Edad Media y la época moderna; su terreno natural no es el lógico, sino el noético. De ahí su gran repulsa a la lógica clásica: El reproche principal bajo el cual cae la lógica aristotélica —dice Laporte, resumiendo la posición cartesiana— es que se da por puramente *formal*. Pretende concluir *vi formae*, independientemente del *contenido* sobre el cual razona. Podría intitularse –según la *boutade* de Russell a propósito de las rnatemáticas—: ciencia de la cual jamás se sabe de que habla, ni si es verdad lo que dice". No se sabe, ni hay necesidad de saberlo. Se unen términos, proposiciones, y, en virtud de ciertas reglas de combinación, se llega, como quien da a una manivela, a ciertas consecuencias que se imponen por estar correctamente obtenidas. Tal era el principio del *Ars Magna* de Lulio" [13]. Reproche que, por lo tanto, afectará también a la lógica post-kantiana, de pura estructura formalista, sobre todo tal como se concreta entre los lógicos ingleses.

(11) Puede confrontarse la obra de Jean Laporte: L e Rationalisme de Descartes", sobre todo en su cap. I.

(12) A comienzos de siglo —dice Ortega— solía interpretarse arbitrariamente a Descartes.., haciendo de él un idealista. Descartes, en efecto, prepara el idealismo, pero él no lo es aún. Lo que ha dado lugar a esta interpretación errónea es que, de puro no ser idealista, no se le ocurre tomar las cautelas frente a ésta y, por lo tanto, frente a aquella mala inteligencia.

Conste, pues, siempre que Descartes habla de la verdad" y del conocimiento entiende un pensar con vigencia trascendente de sí mismo, esto es, un pensar que pone en realidad traspensada, realidad más allá de sí mismo. Por matemática entiende una ciencia de realidades, no de *entia rationis*, y lo mismo por lógica.

De aquí que no le baste como a Leibniz, que tiene ya medio cuerpo francamente en el idealismo, partir de una realidad formal, esto es, entre ideas como tales, sino que necesita precisamente una verdad primera en que la verdad formal o entre ideas sea, a la vez, verdad real o valedera para cosas; en suma: que garantice la trascendencia del pensamiento." (Ortega: *Historia como Sistema*", 1935, § IX, *Obras Completas*, t. VI, pág. 47, nota).

(13) Jean Laporte: *Le Rationalisme de Descartes*", Presses Universitaires, 1945, cap. I.

Y sin embargo, en apariencia Leibniz no se presenta como antagonista de Descartes. Aunque critica la lógica cartesiana, sus reproches no llegan al fondo mismo de la cuestión. Da erróneamente por supuesto que Descartes perseguía su mismo ideal, la introversión principal por el *logos*. Le ligaba con Descartes la idea del análisis según la *mathesis universalis*, así como la finalidad del mismo en cuanto arte de la invención, y de ahí su creencia en la igualdad de propósitos. Por eso, las críticas al método cartesiano se resumen en las ideas "insuficiencia" y vaguedad"[14]. El método de Leibniz está, pues, destinado a completar y corroborar el método cartesiano, más bien que a reemplazarle", afirma Couturat [15]. Pero lo cierto es, en el fondo, lo contrario. Su idea central, lejos de coincidir con Descartes en que todo pensamiento es visión, viene a recoger, aunque sin nominalismo, la posición de Hobbes, por la cual todo pensamiento es cálculo. De ahí su *De Arte Combinaria*, essai d'ecolier", pero raíz de su lógica futura, y el cual rehizo en cierto modo una y otra vez, siempre con plena fe, aunque sin lograr jamás completa satisfacción, puesto que los sistemas de cálculo lógico en los cuales se fue encarnando no llegaron a publicarse v permanecieron inéditos en la biblioteca de Hannover.

Como su *arte combinatoria* sirve de base a las investigaciones ulteriores, según confesión del propio Leibniz, encierra el puro germen de las mismas, y por ello conviene destacar la tesis dominante. Según ésta —dice Couturat—, todos los conceptos deben resolverse en conceptos simples mediante un análisis análogo a la descomposición de los números en factores primos; e inversamente, todos pueden ser obtenidos y compuestos mediante la combinación progresiva de estos conceptos simples" [16]. A esta tesis básica se añade una idea inspirada en el álgebra: cada concepto simple puede ser expresado mediante un signo, cuya combinación de la composición de conceptos, con lo cual cree conse-

(14) Louis Couturat: *La logique de Leibniz d'après des documents inèdits*". Alcan, 1901, cap. Vl, pág. 180.

(15) Couturat: *La logique de Leibniz*", cap. II, pág. 50.

(16) He aquí un párrafo de una carta suya a Galloys, de 1677: Ceux qui nous ont donné, des méthodes, donnent sans doute des beaux preceptes, mais non pas le moyen de les

guir el alfabeto de los pensamientos humanos. Compruébase así que su *De Arte combinatoria* ha sido el embrión de la *Característica universal*, o álgebra lógica, en la cual se procede por combinaciones de símbolos, tanto dentro del concepto, como dentro del juicio y del razonamiento. Espera lograr con tal sistema un criterio mecánico de deducción al cual se entregue irresistiblemente la verdad; y lo llama: órgano o instrumento de la razón, "filum cogitandi", "estrella polar del razonamiento", medio para obtener cuanto una razón angélica pueda descubrir y demostrar. Por eso suele compararlo con los telescopios y microscopios, las cuales prolongan el alcance visual como el cálculo lógico agudiza la visión del espíritu [17]. Trátase, en suma, de un hilo de Ariana" que sirve de guía a la pura razón. Pero resumamos la *Característica* con sus propias palabras: Es cierto que he proyectado antaño una nueva manera de calcular apropiada a las materias que no tienen nada de común con las matemáticas, y si esta manera de razonar se pusiera en ejecución, todo razonamiento, incluso en las verosimilitudes, se haría a lo matemático. En caso necesario, aun los menos inteligentes. siempre que tuvieran aplicación y buena voluntad, podrían, si no acompañar, al menos seguir a los mas capacitados. Pues siempre se podría decir: contamos y juzga mos como convierte por esta vía, en tanto los *data* y la razón nos suministren los medios. Pero no sé si llegaré alguna vez a estar en situación de ejecutar tal proyecto, el cual necesita más de una mano: e incluso, parece que el género humano no está suficientemente maduro para pretender las ventajas que este método podría proporcionarle" [18].

observer. Il faut, disent-ils, comprendre toute chose clairement et distinctesment; il faut proceder des choses simples aux composes: il faut diviser nos pensées, etc. Mais cela ne sert pas beaucoup, si on ne nous dit rjen davantage." (Citado por Couturat: La logique de Leibniz d'apres des documents inédits", Alcan, París. 1901, cap. IV).

(17) Son elogios que el propio Leibniz prodiga a su *Característica*, y los cuales recojo de la citada obra de Couturat, cap. IV. principalmente.

(18) Lettre à l'Electrice Sophie (mars 1706). En la edición Klopp, IX, 171: fragmento recogido por Couturat en ob. cit.. cap. IV. Parece ser que entre los precursores del propio Leibniz pueden citarse: un epicúreo de la antigüedad, Filodemo; Raimundo Lulio (1234-1315), con su *Ars Magna*"; Dalgarno (1661), con su *Ars Signorum*", y Wilkins (1668) en su *Essay towards the Real charachter*". Naturalmente, no debe olvidarse a Hobbes, con su *Computatio sive logica*" (1655), aunque Leibniz combata su nominalismo.

La raíz cartesiana de la *Característica* queda, pues, a plena luz. Es la idea de la *mathesis universalis* en su más amplio sentido, por la cual lógica y matemática coinciden. En efecto, para Leibniz el álgebra es una lógica, y, a su vez, la lógica es una especie de álgebra. La simple comparación de ambas destaca, a su juicio, un evidente paralelismo. Tres elementos figuran en la división de la lógica: conceptos, juicios y razonamientos. Tres elementos son también los componentes del álgebra: las letras y fórmulas (que son los términos, simples o compuestos); las igualdades o ecuaciones, las desigualdades y proporciones (que equivalen a las proposiciones); y las operaciones o transformaciones (es decir, los razonamientos). No hay, pues, inconveniente alguno en tratar desde la lógica dicho paralelismo, y así los conceptos simples quedarán designados por letras, los conceptos complejos por fórmulas, las proposiciones equivaldrán a las relaciones en sus diferentes clases, y los razonamientos o deducciones tendrán el carácter de las transformaciones y cálculos típicos de las fórmulas matemáticas. Pero este paralelismo recoge únicamente el aspecto más superficial. En el fondo, y penetrando en lo más íntimo de

Permítaseme otra cita. En un *Discurso sobre la demostración de la existencia de Dios hecha por Descartes*", concluye Leibniz de este modo: Se me preguntará: ¿Cuál es ese precioso medio?… Consiste en valerse sólo de argumentos *in forma*. Paréceme que ya oigo a algunos clamar contra mí y que me envían a la escuela. Pero yo les suplico tengan un poco de paciencia, pues quizá no me entiendan: los argumentos *in forma* no siempre están encerrados en el estrecho molde del *barbara*, *celarent*. Toda demostración rigurosa donde no se omita nada de lo necesario para dar fuerza al razonamiento, se halla en dicho caso; incluso me atrevo a decir que la cuenta de un recaudador o un cálculo de análisis son razonamientos *in forma*, pues nada falta en ellos y la forma o disposición del razonamiento es causa de su evidencia… Por esta razón, sostengo que para razonar con evidencia en todas las cuestiones es preciso conservar una formalidad constante. Habrá así menos elocuencia, pero mayor certidumbre. Ahora bien: para determinar esta forma, la cual aprovecharía en metafísica, en física y en moral, de igual manera que aprovecha el cálculo en matemáticas, y que serviría, además, para destacar los grados de probabilidad cuando sólo se pueda razonar probablemente, sería preciso presentar aquí las meditaciones y trabajos realizados sobre una nueva *característica*, lo cual sería muy largo. Diré, no obstante, en breves palabras, que esta característica representaría los pensamientos de manera verdadera y distinta, e incluso cuando un pensamiento se componga de otros más simples, también sería el mismo su carácter…y puesto que cuanto sabemos es por razonamiento o por experiencia, según este método, todo razonamiento, ya sea en materia demostrativa o en materia probable, no exigiría más ciencia de la precisada por un cálculo de álgebra; quiere decirse, se sacaría *ex datis experimentis* cuanto se pueda sacar, de igual modo que se hace en álgebra".

ambas se trata de una identidad, al menos parcial. Matemáticas y lógica son dos especificaciones de la *mathesis* cartesiana, de la ciencia general de formas y fórmulas. En esta ciencia formal, más estrictamente formal que otra alguna, entran todas las fórmulas, no sólo algébricas o geométricas, sino las del pensamiento en general, las leyes generales del espíritu. En realidad hay otras álgebras posibles; pues aparte de la igualdad, desigualdad y proporción de la matemática clásica, hay muchas más elaciones de tipo cuantitativo: por ejemplo, la de contenido y continente (inclusión); o bien las de coincidencia. Determinación, congruencia, similitud, continuidad, cambio; o la de todo y parte; y todas ellas pertenecen, en suma, a una lógica general de relaciones [19].

Naturalmente, no conviene ni interesa al caso una exposición de loscinco ensayos de cálculo lógico realizados por Leibniz sobre esta base. Tátase solamente de fijar los precedentes primeros de la logística, y para ello es suficiente determinar los fundamentos que a ese cálculo conducen. Al penetrar en su operatoria nos veríamos obligados a emplear nociones que el rigor metódico aconseja posponer; por ejemplo, las de relación de inclusión, producto lógico, suma lógica conjuntiva, cero lógico, etc.. produciéndose así innecesarias complicaciones. En consecuencia, baste saber que Leibniz ha intentado construir cinco sistemas de cálculo lógico, sin que ninguno de ellos le dejara plenamente satisfecho. El primero, a base de caracteres numéricos, utiliza números primos como expresión de los conceptos simples, y obtiene de su *producto* los complejos, pues

(19) Leibniz puede ser considerado, pues, como el precursor no solamente de la lógica algorítmica —djce Couturat—, sino también de la lógica de relaciones entrevista por De Morgan, fundada por Ch. S. Peirce y desarrollada por Srhroder (*Algebra und Logik der Relative*, 1895)."Debe advertirse que todo este párrafo sobre la concepción leibniziana de la *mathesis* es un resumen del capítulo Vll de la citada obra de Couturat. Puede consultarse también: *A critical Exposition of the Philosophy of Leibniz*", por Bertrand Russell (Cambridge, 1900), y de la cual hay traducción francesa. Pero Couturat ha manejado, y publicado después, nuevos documentos inéditos, no incluídos en las ediciones anteriores de los manuscritos de Leibniz conservados en la biblioteca de Hannover (la de Erdmann y la de Gerhardt). Titúlase esta edición de los mismos: *Opuscules et fragments inédits de Leibniz*", Alcan, París, 1903. Además, la obra de Russell no se especializa en la lógica, como la de Couturat. Trátase únicamente de demostrar esta tesis: la metafísica de Leibniz está fundada en la lógica que desarrolló en sus cartas a Arnold.

Leibniz concibe la composición de conceptos como análoga a la multiplicación aritmética. Por ejemplo, si *animal* tiene el signo 2, y *racional* el signo 3, el concepto complejo hombre (animal racional) tendrá el signo numérico 6; y estará simbolizado así: 6 = 2 * 3. En cambio, los restantes sistemas emplean como símbolos las letras del alfabeto, y pueden ser calificados por ello de sistemas algébricos. El último, por ejemplo, utiliza mayúsculas más ciertos signos matemáticos y algunas palabras latinas. Así, ∞, antiguo signo matemático de igualdad; *non* ∞, que equivale a +; *est in*, o sea la relación de inclusión, simbolizada actualmente por ⊂. De este modo escribe fórmulas como las siguientes, que reproducimos únicamente a título de curiosidad, y separamos mediante innecesarios paréntesis para evitar confusiones: [Si A + B ∞ A, se tiene: B est in A], [A – B ∞ C], [A – A ∞ *0* (cero, *nihil*) ]. [A + *0* ∞ A], [A + B – C – B ∞ A – C], etc, [20].

Pero aunque estos ensayos por lograr un nuevo y más perfecto cálculo lógico permanecieron inéditos hasta finales del siglo XIX, no por ello hubo completa solución de continuidad en el intento, pues los discípulos de Leibniz continuaron la tarea. Merecen citarse Segner, Lambert y Ploucquet [21]. Sin embargo, no lograron ponerse a la cabeza de la lógica usual; sus obras fueron más bien desconocidas, y, en consecuencia, cuando bastantes años después, en la segunda mitad del siglo pasado, inicia la lógica inglesa el estudio de las posibilidades matemáticas del cálculo lógico, no sólo tiene otro punto fundamental de arranque, sino que desconocía los ensayos de Leibniz — tan cercanos en muchos puntos a los trabajos de Boole — y los ulteriores esfuerzos de sus discípulos .

(20) Debe ver el lector nuestro *Apéndice II*: *La lógica de Leibniz*.

(21) Juan Andrés Segner (1704 -1777), autor de *Specimen logicae universaliter demonstratae*", 1740. Juan Enrique Lambert, alsaciano (1728 -1777), vinculado totalmente a Alemania, autor de un *Neous Organon* (París, 1764, dos vols.) y de *Anlage zur Architectonic oder Theorie des Einfachen und des Erstens in der philosophischen und mathematischen Erkenntnis*" (Riga, 1771, dos vols.), ambas obras en alemán, que constituyen su lógica. Lambert –dice Enriques: L'Evolution de la logique", (trad. francesa, 1926, pág. 78–79) – se inspira en la idea de Leibniz: hallar los conceptos simples que forman los elementos del conocimiento; y son éstos lo que quiere representar mediante símbolos de género matemático. La *Grundlehre* que ha inventado parte de la idea de que tales conceptos deben existir, "sin lo cual definir

## § 3. Los antecedentes de la lógica inglesa.

La segunda raíz de la logística se adentra, no por la lógica continental, sino por la inglesa. Comienza a formarse hacia 1827, cuando Jorge Bentham, sobrino de Jeremías Bentham, publica su *Outline of a new system of Logic*", en cuya obra aparece por vez primera una ampliación de las cuatro proposiciones básicas de la lógica clásica (*A*, *E*, *I*, *O*)

y demostrar no tendrían fin alguno" (*Architectonic*, pág. 19). Y añade: Por tanto, según Lambert la definición de los conceptos debe ser dada a partir de los elementos más generales que los caractericen, y a estas ideas fundamentales se les debe atribuir un sentido real. Toda duda a este respecto se resuelve, para este filósofo, al considerar que, si en lugar de emplear *axiomas* suministrados por las cosas mismas nos sirviéramos sólo de *principios*, que reflejen, no la *materia* (Stoff), sino la *forma* del conocimiento, entonces no quedarían más que conceptos de relación". Y en consecuencia nos quedaríamos en puras apariencias, sin llegar al fondo de las cosas. Enriques ve en esta obra de Lambert consideraciones que conducen a la crítica kantiana.

Godofredo Ploucquet, natural de Stuttgart (1716-1790), profesor en Tubinga, discípulo de Lambert, autor de numerosas obras, todas en latín, y quien ha escrito sobre esta materia las dos siguientes: Methodus calculandi in logicis", 1764, e Institutiones philosophiae theoreticae", que puede ser considerada como ampliación más rigurosa de la anterior. Emplea letras mayúsculas para las proposiciones universales, y minúsculas para las particulares; los signos – y *Z* designan, respectivamente, la afirmación y la negación. Por lo tanto, aparecen en su lógica expresiones como éstas: A – B, A *Z* B, etc. Pero su modificación de la simbólica y del cálculo es más bien superficial; fue discutida por su maestro Lambert, poco antes de la muerte de éste.

Junto a los anteriores, puede citarse también a G. -l. Holland: *Abhandlung über die Mathematik*, *die allgemeine Zeichenkunst und die Verschiedenheit der Rechungsarten* (1764).

Stanley Jevons ( *Los principios de las Ciencias*", *Prólogo a la 2da. Edición*) menciona como formulador del principio de sustitución a otro lógico alemán, *Reusch*, cuya obra: *Systema Logicum*" (1734), no ha podido consultar, pese a sus esfuerzos y gestiones, aunque siempre se le cita – dice —como el célebre Reusch".

J. Venn ofrece en su *Symbolic Logic*" (2da. ed., Mc Millan, London, 1804) bastantes datos sobre los sistemas simbólicos de los autores citados.

También en C. I. Lewis: *A Survey of Symbolic Logic*, 1918, puede verse, dentro de un amplio cuadro de la evolución de la lgística en sus orígenes, diversas referencias a los autores citados, aparte de la mención de algún otro, como Bernoulli, Castillon, etc. (Cap. I).

a las ocho resultantes de tener en cuenta la cantidad del predicado [22]. Pero Bentham no saca las consecuencias de este principio ni intenta la sistematización lógica que, a base del mismo, logrará Hamilton. Por lo tanto, éste puede ser considerado, según es costumbre, como su verdadero creador. No obstante, tampoco llegó a formular una última consecuencia, en lo que a la teoría del silogismo respecta, y por la cual se transforma la deducción en un proceso formal de aspecto muy matemático .

En efecto, la cuantificación del predicado tiende, en el fondo, a hacer resaltar la afinidad de lógica y matemáticas. Una y otra aparecían definidas por referencia a la cualidad y a la cantidad, respectivamente. Al menos, sus estructuras proposicionales parecían indicarlo así, pues la lógica se limitaba a la cópula *es*, en la cual se manifiesta un sentido claramente cualitativo, mientras las matemáticas utilizan la cópula =, donde triunfa la cantidad. Ahora bien: con la cuantificación del predicado y sus ocho proposiciones básicas, la cópula lógica comienza a cobrar significación cuantitativa. Por otra parte, Hamilton había evidenciado, con su distinción entre silogismo extensivo y silogismo comprensivo, que la lógica clásica era sobre todo una lógica de la extensión, y por eso suponen sus reglas que el sujeto forma parte de la clase predicado Desde ese momento la lógica inglesa va a distinguirse por la consideración extensiva de los términos y proposiciones, consideración que posibilitará la formación de una rigurosa *lógica de clases*, según hemos de ver a su debido tiempo. Precisamente — como ha subrayado Couturat —, la eterna duda de Leibniz entre la consideración extensiva o comprensiva de la lógica, motivada por el excesivo respeto a la escolástica, fue la principal razón de los reiterados fracasos del gran panlogista [23]. Pero ahora, en el ámbito de

(22) Véase el Apéndice III: *La cuantificación del predicado*". -Hamilton, Thomson y De Morgan creyeron descubrir este principio casi al mismo tiempo. Tras una célebre polémica con De Morgan, Hamilton vió reconocida su prioridad. Pero más tarde, Stanley Jevons reivindicó para Bentham este descubrimiento, del cual hay atisbos, por lo demás, en la *Lógica*" de Port-Royal, Parte II, capítulo XVII. Venn (pág. 9 de *Simbolic Logic*"), no considera esta reforma de valor suficiente a los efectos de la lógica simbólica, y le niega la prioridad, citando a Plouquet.

(23) *Cf. Couturat*: *La lógica de Leibniz*", Conclusiones. Conviene advertir que extensión y comprensión son dos puntos de vista en lo lógico fuertemente trabados entre sí.

la lógica inglesa, si el predicado aparece cuantitativamente determinado y su extensión es igual a la del sujeto, la proposición resultante será una ecuación y podrá escribirse $S = P$, con lo cual se funden hasta cierto punto lógica y matemática. Es más: las consecuencias de este principio de cuantificación afectan a la teoría de la conversión —la cual se simplifica y reduce a la llamada conversión simple: permuta de sujeto y predicado—, y a la propia teoría del silogismo. En su virtud, ya no importa el lugar de los miembros de la ecuación lógica, los cuales podrán ser sustituídos por otros equivalentes (*principio de sustitución de semejantes*, formulado por Jevons), y el silogismo se transformará en una serie de ecuaciones de tipo matemático y con matemático rigor [24]. Consecuencia tan última y radical, a efectos lógicos, será, sobre todo, obra de Boole.

Mas antes de insistir sobre este punto crucial, importa destacar la idea generadora del principio de cuantificación predicativa. Y esta idea si que pertenece sustancialmente a Hamilton, en cuanto discípulo del formalismo kantiano y como sostenedor de un formalismo lógico de radical autenticidad. En ella es donde comienza a germinar la más oculta raíz de este segundo movimiento precursor de la actual logística. Según ya sabemos, Hamilton no considera objetos lógicos las actividades de concebir,

Caben dos anotaciones —extensiva e intensiva—, y las propiedades formales del cálculo lógico no variarán aunque cambien los signos operativos. Tal dice la *ley de dualidad lógica* formulada por De Morgan y Peirce. Es decir, la lógica admite dos lenguajes diferentes, según el punto de vista. —La moderna *lógica de clases* es de tipo extensivo; y al tiempo, la *lógica de las funciones proposicionales* tiene carácter intensivo. Los lógicos ingleses han subrayado sobre todo el aspecto extensivo, por lo cual debe destacarse el giro que la lógica inglesa comienza a tener con Hamilton, máxime si se tiene en cuenta que la logística comenzó históricamente por ser una lógica de clases.

(24) Dirá W. Stanley Jevons, por ejemplo El orden en que deben colocarse las premisas de un razonamiento es asunto indiferente desde el punto de vista lógico... puesto que la proposición se reduce a una forma idéntica, en la cual no existe distinción entre sujeto y predicado" (V cap. III pág. 100, de L os principios de las Ciencias". trad. de Espasa-Calpe, 1946).— William Stanley Jevons (1835-1882), fue un célebre economista y lógico inglés. En lógica se decía discípulo de Boole, más lo fue con sobrada independencia, ya que modifica profundamente, bajo capa de simplificación, la lógica algébrica de su maestro. Su principal peculiaridad radica en el llamado *principio de sustitución,* análogo al matemático de sustitución de un símbolo, en una ecuación dada, por alguna expresión equivalente. Los citados *Principios* son de 1873. Tiene también un manual de lógica famoso en todos los países de habla inglesa.

juzgar o razonar, sino los conceptos, los juicios y razonamientos. Y aún éstos, sólo en su mera forma y desprovistos de todo contenido material y de su valor de verdad, pues la lógica —son sus propias palabras— no garantiza conclusión ni premisas, sino la mera *consecuencia* de éstas a aquélla. Ahora bien: este formalismo radical —al cual se adscriben plenamente De Morgan y Boole— lleva consigo la necesidad de un postulado lógico de la mayor importancia. En efecto, si el razonamiento y el juicio se realizan en el puro mundo de las formas; si es imposible –indeseable, al menos— todo contacto con las cosas y contenidos, con la materia de juicios e inferencias, las entidades proposicionales que el lógico maneja deben bastarse formalmente a sí mismas. Mas para ello deben manifestar explícitamente todas sus determinaciones formales. Es decir, el lenguaje —plano de las proposiciones— debe expresar con absoluta fidelidad todos los datos de tipo formal contenidos en los juicios, de modo que no sea preciso recurrir a la materia del pensamiento. De ahí el nuevo principio indicado: la necesidad de que las proposiciones estén predicativamente cuantificadas. En resumen: el segundo movimiento precursor de la logística se inicia en el formalismo de Hamilton, y, pasando por su postulado lógico y el principio de cuantificación del predicado, llegar con Boole[25] a una estructura deductiva casi por completo identificada a la forma matemática[26].

(25) Quizá convenga indicar algunos datos biográfico-bibliográficos de Hamilton y de Boole, pues no son nombres muy frecuentes en las historias de la filosofía. *William Hamilton*, escocés, nace en 1788 y muere en 1856. Obtiene una cátedra de derecho civil, pero su vocación filosófica le lleva al estudio de Aristóteles, Reid y Kant. Se dió a conocer en el extranjero por una notable serie de artículos filosóficos publicados de 1820 a 1839 en la

*Revista de Edimburgo*. Al fin ocupó en esta ciudad la cátedra de lógica y metafísica. Escribió poco y dejó inacabadas varias obras. Publicó en libro los citados artículos (algunos de los cuales fueron traducidos al francés, por Peisse, entre ellos uno sobre lógica; *Fragments de Hamilton*", 1840). Sus discípulos Mansel y Veitch publicaron al año siguiente de su muerte unas *Lectures on Metaphysic and Logic*".

George Boole (1815-1804) natural de Lincoln, consagra su vida a la enseñanza de las matemáticas. Sus principales obras de lógica —en cuya materia es de indiscutible originalidad— son las siguientes: *The mathematical analysis of Logic*, *being an essay towards a calculus of deductive reasoning*" (Cambridge, 1847), que es una exposición algébrica del silogismo: y sobre todo su obra capital, *An investigation of the Laws of Thought on which are founded the mathematical theories of Logic and Probalities*" (London, 1854). Como aplicó el álgebra a la lógica, fue comparado con Descartes, quien la había aplicado a la geometría.

Sin embargo, aunque es cierto que con la cuantificación se reducen las proposiciones a formas ecuativas y la lógica parece ser una especie particular del álgebra, esta reforma fue meramente exterior —notación simbólica, simplificación de enunciados, abreviación de operaciones— y no llegó al fondo de la antigua analítica. Con ella no se dilataría el campo lógico ni aumentaría su rigor raciocinante. Por consiguiente, la cuantificación debe ser considerada como un avance muy estimable en el proceso precursor de la logística, mas no el definitivo y ni siquiera el penúltimo. Entre ella y la logística está la genial aportación de Boole, que supone un efectivo ingreso de lo lógico en la estructura algébrica. Para emplear las fervorosas palabras de un discípulo suyo, la vida de Boole señala una era en la ciencia de la razón humana", pues descubrió la verdadera forma de la lógica y la llevó al estado en que debe quedar para siempre"; es decir, realizó una reforma que no puede compararse con ninguna otra realizada entre nuestra época y la ya remota de Aristóteles"[27].

(26) Para completar el proceso, sería preciso destacar algunas ideas de A. De Morgan como su concepción de los términos y su simbolismo de los negativos, su punto de vista *onymático* —por el cual considera las proposiciones como la mera unión de dos nombre—, la teoría del *silogismo-unidad* —aplicado a un solo objeto—, e incluso la del silogismo numéricamente definido. (En cambio, su famosa teoría de la cópula, que le lleva a una lógica de relaciones, se mueve en un plano muy diferente e incluso opuesto. En efecto, esta posición multiplica las formas copulares, mientras que el proceso que tratamos de destacar tiende, en virtud de su mimetismo matemático, a reducir la cópula a la noción de identidad). Pero razones de claridad aconsejan perfilar dicho movimiento precursor con la esquemática simplificación que en el texto aparece. Ya veremos más adelante su influjo en la lógica de relaciones (cap. VII, § 1). Augusto de Morgan (1806-1871). Nieto de un matemático de renombre, fue matemático a su vez y se distinguió extraordinariamente en esta disciplina, que enseñó en la Universidad de Londres y sobre la cual escribió numerosas obras. Su vocación por la lógica, avalada por sus publicaciones sobre esta materia, le llevaron a solicitar el permiso para explicarla oficialmente. Como le fuera denegado, renunció a su cátedra de matemáticas. Escribió unas *First Notions of Logic*" (1839), una *Fomal Logic of the Calculus of inference necessary and probable*" (1847), cuatro memorias sobre el silogismo (de 1850 a 1863), etc.

(27) W. S. Jevons: *Los principios de las Ciencias*", cap lll, pág. 99. Como puede observarse estas frases expresan muy bien además del fervor del discípulo, la situación *de hecho* en la historia de la lógica, cuando Boole publicó sus *Laws of Thought*" (1854), y aún en 1873, fecha de la primera edición de estos *Principios* de Jevons. En efecto, y según dice éste en el prólogo a la segunda edición, Boole no conoce las anticipaciones de Leibniz hasta 1855, y ello por informes particulares. En 1866, el Reverendo Robert Harley habla al fin públicamente de dichas anticipaciones, en la *British Association* (Cf. el citado prólogo de la 2da. edición).

¿Cuál fue esta aportación? Brevemente, una mayor identificación entre lógica y matemáticas. Decíamos antes que sus diferencias consistían en que la primera atiende sólo a la cualidad, mientras la segunda maneja únicamente entidades cuantitativas. Ahora bien: al transformarse —mediante el principio de cuantificación— las proposiciones en ecuaciones, por un lado se obtiene una aproximación de la lógica a la matemática, más por otro, y en virtud de esta misma aproximación, se comprueba una diferencia hasta ahora oculta. La lógica reduce en cada caso su visión operativa, el campo de sus objetos mientras las matemáticas proceden con la máxima generalización. Es decir, la antigua lógica limitaba las relaciones de nociones y juicios a comparaciones concretas; las inferencias inmediatas parten de una relación dada para llegar directamente a otra, y las inferencias mediatas se reducen a comparar dos nociones por mediación de una tercera, pues todo razonamiento clásico se condensa en silogismos. Por lo contrario, las matemáticas dan de una vez la fórmula general de todas las relaciones posibles con *n* objetos. Boole intuye esta profunda diferencia y su propósito consiste en tratar de superarla. Como se comprenderá, la importancia del empeño es considerable: pues, de conseguirlo, el campo lógico quedaría *ipso facto* extraordinariamente ampliado, y así el razonamiento tradicional —cuya pautada estructura consiste en una serie de silogismos—, no sería otra cosa que un mero caso particular de esta nueva estructura raciocinante.

Estudiemos su posibilidad. La inferencia deductiva presenta una relación esquemática muy sencilla . Evidénciase en ella que los términos *A* y *C* hallan su relación mediante un tercer término, *B*, a ellos referido. En su virtud, se forman las ecuaciones $A = B$, y $B = C$, de las cuales saldrá la ecuación buscada $A = C$. No queda lugar a duda que el oficio de *B* limítase a una mera función mediadora, y por eso, cumplida su misión, desaparece. Tal es, pues, la fórmula general de toda inferencia silogística, la eliminación del término medio. Dicha operación es tan clara, que con ella parece quedar agotado todo análisis. Pero al llegar a este punto —y en esto consistirá la genialidad de Boole—, el instinto matemático de éste —como dice Liard— le lleva a generalizar el problema, y con ello da un nuevo giro a la cuestión. Puesto que la deducción elimina un término

medio en un sistema de tres términos, Boole propone un sistema de *n* miembros del cual puedan eliminarse tantos términos medios como se quiera. De este modo, el problema lógico queda planteado así: dadas ciertas premisas o condiciones lógicas, determinar la descripción de una clase cualquiera de objetos dominados por dichas condiciones. Tal es —resume Liard— la nueva y original concepción, que, de ser exacta, debe modificar la faz de la lógica [28]. Por consiguiente, su característica profunda consiste en una confusión más radical de lógica y álgebra posibilitada por el hecho de que la esencia de lo matemático no depende tanto de sus objetos como de la manera de tratarlos.

Pero ¿cuál es el sentido de esta generalización? ¿Cómo puede lograrse un sistema deductivo que pueda concluir algo de ciertas condiciones, sin recurrir a esas relaciones concretas que caracterizan el método silogístico? Para mayor claridad, demos un gran salto histórico hasta la concepción de las *funciones proposicionales* de Russell. Nos servirá de mucho no olvidar que dichas funciones son algo así como la perfección natural de la intuición matematizante de Boole, y no la exacta idea que de las mismas tenía éste. Pertrechados con esta advertencia, ya podemos ver cómo llega Russell desde el silogismo tradicional a la función. Dice así: Tomemos, por ejemplo, el argumento clásico: Todos los hombres son mortales... Es evidente que su enunciado permanece verdadero si se sustituye Platón Aristóteles o no importa quién por Sócrates. Puede decirse, pues: Si todos los hombres son mortales y *x* es hombre, *x* es mortal. Se tiene así una primera generalización de la proposición de que partimos. Pero es fácil ir más allá. En la deducción que acabamos de enunciar, nada depende de lo que sean los hombres que nos ocupan. Si todos los miembros de una clase cualquiera $\alpha$ son miembros de una clase $\beta$ es miembro de esa clase, entonces x es miembro de la clase $\beta$. En este enunciado se tiene la forma lógica pura que resume todas las

(28) Louis Liard: Les logiciens anglais contemporains", Baillière et Cie, Paris, 1878, cap. V.-Según confiesa Liard en la dedicatoria de esta obrita, debe a Jevons consejos y notas sobre el tema. Subrayemos que Jevons la ha elogiado por su exactitud, al menos en la parte referente a su propio sistema. Esta circunstancia, unida a la de su claridad, hacen que esta obra merezca en justicia el calificativo de clásica.

deducciones de igual forma que aquella por la cual se prueba que Sócrates es mortal" [29]. Es decir, la generalización queda lograda al tratar la clase en general y no sus elementos componentes, al sustituir los argumentos" por la variable" que los compendía a todos. Exactamente lo que ocurre en el binomio de Newton, por ejemplo, cuya fórmula es válida independientemente de los valores otorgados a sus símbolos. Con ello, la lógica llega a ser una manipulación de *fórmulas* en el mismo sentido que el álgebra. Por lo tanto, dicho manejo alcanza la misma sencillez y comodidad peculiar a las demostraciones matemáticas.

Apenas será necesario indicar que la identidad de lógica y matemática refiérese solamente al aspecto formal de ambas disciplinas. En cierto molo, Boole llcga así a la *mathesis universalis* de Descartes y de Leibniz. En *cierto modo* nada más, pues no parece tener una precisa posición sobre ello, ni siquiera una clara visión del problema. Unas líneas de Jevons, donde su discípulo considera dos posibles posiciones sobre la relación entre lógica y matemáticas —según sea una u otra la dominante y básica—, ponen de manifiesto las imprecisiones de Boole sobre el particular, comprensibles solamente desde su formación matemática, más bien que filosófica: "Se supone generalmente que Boole sostiene el segundo punto de vista y trata la lógica como una aplicación del álgebra,como un caso especial de razonamiento analítico que sólo admite dos cantidades, *I* y *O*. No es fácil afirmar claramente cuál de esos puntos de vista es realmente el de Boole. En su interesante biografía de Boole [30] el Rev. R. Harley protesta contra la afirmación de que el cálculo lógico de Boole introduzca las condiciones del número y de la cantidad en la lógica. Harley dice: "La lógica nunca se identifica ni confunde con las matemáticas. Las dos formas de pensamiento permanecen perfectamente distintas, estando cada una de ellas sujetas a sus propias leyes y condiciones. Los símbolos son idénticos para ambos sistemas, pero no tienen la misma interpretación." El Rev. J. Venn, por su parte, en su estudio

(29) Russell: L'importance philosophique de la logistique", conferencia *Revue de Métaphysique et de Morale*, 1911, pág. 284. (Cf. Russel: *Introducción a la Filosofia rnatemática*, cap. XVIll. págs. 273-4.)

(30) *British Quarterly Review*, núm. LXXXVII, Julio de 1866.

sobre el sistema lógico de Boole [31] sostiene que los procesos de Boole son en el fondo lógicos y no matemáticos, aunque se hallen descritos en forma muy general y con aspecto matemático. Pero de esta manera, los lectores de Boole pueden ser inducidos a error. No solamente tienen sus trahajos lógicos una apariencia enteramente matemática, sino que en la página 12 de sus *Laws of Thought* se halla asimismo la inequívoca afirmación siguiente: "Se admite que la lógica como ciencia es susceptible de aplicaciones muy amplias, pero es igualmente cierto que sus formas últimas son matemáticas" [32]. Y añade Jevons, penetrando así en una tercera posición, la de la *mathesis* cartesiana, aanque sin mencionarla: "La solución de la dificultad consiste en afirmar que Boole usa el término matemáticas en un sentido más amplio que el que generalmente se le atribuye. Probablemente adopta el tercer punto de vista, de modo que sus *Laws of Thought* matemáticas son las bases comunes, tanto de la lógica como de las matemáticas cuantitativas" [33]. Y en efecto, la definición de la matemática que nos da Boole apunta a una concepción eminentemente formal de la misma: No es esencial a la matemática el ocuparse de las ideas de número y cantidad", afirma en sus '"Leyes del Pensamiento" [34]: y años antes había escrito: trata operaciones con sideradas en sí mismas, independientemente de las diversas materias a las cuales puedan aplicarse" [35].

Pero sea cual fuere la posición *teórica* de Boole a este respecto, lo importante es determinar que hace *de hecho* con lógica y matemática, y aquí es, sin duda alguna, donde aparece totalmente iluminada esa *cierta*

(31) *Revista Mind*, octubre de 1876, vol. I, pág. 484.

(32) Jevons: *Los principios de las Ciencias*", cap. V, págs. 137-38.

(33) Jevons: *Los principios de las Ciencias*", pág 138.

(34) Boole: *An investigation of the Laws of Thought*". 1854. Pág. 12.

(35) Boole: *The mathematical Analysis of Logic*", Cambridge. 1847, pág. 3. Conviene no olvidar la orientación leibniziana de la matemática de Cambridge de fecha anterior. En 1830, sostiene Peacock, en su *Algebra*, el carácter meramente operativo de ciertas relaciones algébricas; así $a + b = b + a$ es una simple operación simbolizada con el signo +, y lo mismo la relacion $a X b = b X a$, simbo lizada mediante *X*. Como se ve, al destacarse la operación en sí misma pierde contacto con su contenido aritmético, y es susceptible, como pura forma, de tratar materias diferentes.

unidad formal en las leyes operatorias de ambas disciplinas. Esa *cierta* unidad, decimos, pues ni siquiera en su aspecto formal son totalmente idénticas, aunque si puede llegarse a una amplia zona de coincidencia, sobre todo mediante el establecimiento de dos constantes lógicas, cuyos valores son *O* y *I*, la *nada* y el *universo* del discurso. Pues bien: será en esta zona común donde se afinque la nueva analítica de Boole, logrando así, con ese íntimo giro matemático que imprime a lo lógico, la precisión y rigor característicos de las ciencias exactas. El simple estadio de una sencilla operación matemática —la suma, por ejemplo—, ayudar a comprenderlo claramente.

Si consideramos la aritmética y la geometría, la adición revela características peculiares a cada una de estas disciplinas. Sumar entes numéricos o geométricos no supone realizar, en ambos casos, una y la misma operación. Ni por sus fines y medios coinciden. Sin embargo, algo tienen de común. en cuanto operación al menos, y ese algo puede quedar definido por las sigaientes normas operativas: la *ley asociativa* de la adición [simbólicamente: $a + (b + c) = (a + b) + c$] y la *ley conmutativa* [$a + b = b + a$]. Puede añadirse la *ley de sustitución* por la cual es posible cambiar uno de los elementos de la ecuación por otro equivalente [para $a = c$, $a + b = c + b$]. Pues bien si consideramos este aspecto puramente formal de la suma, no parece surgir la posibilidad de que puedan sumarse otras nociones que las puramente cuantitativas?. Tal será la pregunta que viene a hacerse Boole. La pregunta nada más, pues la respuesta sólo será posible a base de una comprobación *a posteriori*. Para lograrla, Boole expresa en lenguaje simbólico las operaciones lógicas e intenta desentrañar sus propiedades. De tener éstas las mismas propiedades que caracterizan las operaciones matemáticas, lógica y matematica coincidirían exactamente. Pero el análisis revela a Boole, por lo pronto, esta diferencia. Al decir mamíferos y peces", expreso una operación lógica que puede simbolizarse con el signo +, y podrá ser llamada, por lo tanto adición lógica [36]; mas

(36) Una advertencia importante: la *adición* y *multiplicación lógicas* de Boole no coinciden exactamente con las operaciones de igual nombre utilizadas en la logística. Baste saber que la adición de Boole es una suma de carácter extensivo realizada entre clases sin nota alguna

si digo mamífero y mamífero", claro está que esta aparente suma nada añade, y por ello se revela como muy diferente a la adición matemática. En efecto, según ésta: $x + x = 2x$; mientras en lógica, si designamos el término mamífero" por $x$, tendremos $x + x = x$. Y lo mismo sucede con la multiplicación. En álgebra, $xx = x^2$; pero en lógica, tanto $xx$ como $x^2$ equivalen a $x$. Con ello llega Boole a una ley que ya había sido descubierta por Leibniz [37]: la *ley de tautología*, en su doble aspecto: $x + x = x$, y $x^2 = x$. Con lo cual parece quebrarse la identidad operativa entre lógica y matemática, aunque las otras leyes subsistan.

No por ello se desanima Boole, y estudia las demás leyes. La asociativa y conmutativa son plenamente válidas. Suma y producto se asocian y conmutan en ambas esferas. ¿No podría aprovecharse esta semejanza, recogiendo la ya indicada limitación? Y además, ¿hasta dónde llega ésta? Porque $x^2 = x$ es aplicable en álgebra para las raíces *0* y *1*. Ahora bien: en lógica es suficiente el empleo de estos dos valores, que pueden representar la *nada* lógica y el *universo* lógico; es decir, la clase nula (*0*), y la clase universal (*1*). Boole introduce, pues, estas dos constantes lógicas para construir sobre ellas una lógica de operatividad muy semejante a la algébrica, aunque sólo sea una álgebra arbitraria. Y hasta tal punto, que desdeña en el cálculo toda intuición, toda interpretación de los símbolos [38]. Convertidas las nociones en símbolos cuantitativos,

común, y la multiplicación es la suma de las comprensiones de dos clases con notas comunes: *x y*, mamíferos acuáticos, por ejemplo.

Conviene adelantar que las matemáticas de nuestros días reducen la generalidad de las propiedades matemáticas formales. Así, la aritmética de relaciones no sigue la ley conmutativa; es decir, la suma y el producto de números-relaciones dependen del orden de éstos. (Puede consultarse, entre otras obras, el cap. VI de la *Introducción a la filosofía matemática*, de Russell.) En consecuencia, no deberá extrañarnos demasiado las diferencias que veremos en las mismas operaciones cuando se consideran dentro de la esfera lógica. Los números cardinales infinitos de Cantor nos dan sorpresas mayores.

(37) Dice Leibniz: Hoc loco nulla habetur ratio repetitionis, seu A A idem nóois est quod A" (citado por Couturat, en su Lógica de Leibniz").

(38) La razón de ello reside en el riguroso formalismo de su concepción, tanto en la esfera lógica como en la matemática. Dice sobre ésta, por ejemplo: Quienes están familiarizados con el actual estado de la teoría del álgebra simbólica, saben que la validez de los procedimientos analíticos no depende de la interpretación de los símbolos empleados, sino solamente de

susceptibles únicamente de los valores *0* y *1*, sólo es preciso operar con dichos símbolos según el rígido formalismo típico de la matemática. Terminado el cálculo, ya será posible dar al resultado obtenido una interpretación lógica .

Tal es el sentido y encuadre del sistema de Boole. Para nuestros fines, sería inútil e improcedente tratar de exponer los detalles de un cálculo ya plenamente superado [39]. Sólo nos interesaba subrayar el fundamento y alcance de la lógica algébrica creada por Boole, sobre todo en cuanto antecedente de la actual logística. Ciertamente, representa un

las leyes de su combinación. Queda igualmente admitido todo sistema de interpretación que no afecte a la verdad de las relaciones supuestas, y, en consecuencia el mismo procedimiento puede representar: según cierto esquema de interpretación, la solución de un problema sobre las propiedades de los números; según otro, la de un problema de geometría; según un tercero, la de un problema de dinámica o de óptica." (Boole: *The Mathematical Analysis of Logic*", Cambridge, 1847, *Introducción*, página III).

(39) Quien sienta curiosidad por dichos detalles puede consultar la citada obra de Liard, en cuyo capítulo V, dedicado a Boole, se consigue una exposición clara y completa de un método analítico que suele ser calificado de oscuro y difícil hasta por sus propios seguidores (Jevons, Schröder, etc).

Como nota curiosa puede añadirse que Boole ha desarrollado simbólicamente, y según los procedimientos de su cálculo, complicados argumentos de obras filosóficas famosas, con el fin de comprobar la eficacia de su sistema: por ejemplo, la conocida demostración de Platón sobre la inmutabilidad divina ( *República*", lib. ll), cuyo desarrollo puede verse en el Liard, al final de su detallada exposición.

Pasando del particular sistema de Boole a la lógica algébrica genéricamente considerada, puede consultarse la conocida obra de Couturat: *El álgebra de la lógica*" (1905), donde se expone, *ordine geometrico demonstrata*, una construcción que sigue en parte la lógica de Boole, pero sobre todo la de Schröder; pues Schröder ha perfeccionado y desarrollado —dice Couturat— *las leyes fundamentales de este cálculo, inventadas para expresar los principios del razonamiento, las leyes del pensamiento*. Couturat lo expone, más que como lógiica, en tanto que álgebra: pues se puede considerar este cálculo, desde un punto de vista puramente formal, que es el de los matemáticos, como un álgebra que reposa sobre ciertos principios arbitrariamente establecidos" (§ I). Las obras de Ernest Schröder (l841-1902) son: Der operationskreis des logikkalkulus" (1877), y Vorlesungen über die Algebra der Logic", 3 vols, Leipzig. 1890-1895.

En 1905 apareció una segunda parte, póstuma, del volumen 2 de su *Algebra de la Lógica*. Sobre Schröder puede verse: J. Lüroth: *Ernest Schröder*", (*Revista Matemática Hispano-Americana*), Madrid, 1951 –tomo XI, núms. 5-6), que es una exposición del tomo I de la obra fundamental de Schröder.

gigantesco esfuerzo de formalización y generalización, y como tal debe ser considerado. Tiene, desde luego, grandes defectos, los cuales fueron destacados, ante todo, por su discípulo y reformador Stanley Jevons, y además por Ernest Schroder, verdadero artífice del álgebra de la lógica en sentido estricto. No es el menor de ellos la oscuridad de su simbolismo y de su cálculo. Jevons subraya otro más grave: la no conformidad de sus símbolos a las leyes del pensamiento. De todos modos, y cualquiera que fuere la exactitud de estas críticas, poco importan al caso; pues lo cierto es que su sistema ha sido superado por Schröder, dentro de la lógica algébrica, y a su vez, esta concepción general de lo lógico también ha sido derrocada por el movimiento, representado por Peano y Frege, que trataba de fundar las matemáticas sobre bases estrictamente lógicas. Con ello, Boole y su escuela quedan arrinconados y reducidos a ser un mero dato histórico. Por si esto fuera poco, la lógica de clases (Peano) pronto queda absorbida por la logística de Russell y Whitehead, la cual perfecciona y condensa todas las aportaciones orientadas a la fundamentación lógica de la matemática. La principal razón del fracaso radica en que la lógica algébrica, aunque de manifiesto aspecto matemático, se crea en realidad un álgebra arbitrariamente condicionada, que, en su limitación, *no puede servir de fundamento a la auténtica matemática*. Cuando el problema de los fundamentos comenzó a perfilarse con rigor, se vió con toda claridad su insuficiencia. Para subrayarla dentro del espíritu de la nueva situación, nada más adecuado que la cita siguiente: La lógica algébrica —dice Couturat [40]— es un sistema cerrado, e importa mostrar que está lejos de poder abarcar toda la lógica. Propiamente hablando, sólo es el álgebra de la lógica clásica. Cual ésta, queda encerrada en el dominio circunscrito por Aristóteles, a saber: el dominio de las relaciones de inclusión entre conceptos, y el de las relaciones de implicación entre proposiciones. Ciertamente, la lógica clásica (incluso con abstracción de sus errores y superfetaciones) era mucho más estrecha que el álgebra de la lógica; estaba casi enteramente confinada en la teoría del silogismo,

(40) L. Coutarat: *L'Algèbre de la logique*", 1905. —Cito de la segunda edidición, Gauthier-Villars et Cie, 1914, § 60, págs. 94-95.

cuyos límites parecen hoy muy restringidos y artificiales. Sin embargo, aunque con amplitud y generalidad mucho mayor, el álgebra de la lógica todavía trata solamente problema, del mismo orden...". Y concluye, resumiendo así su pensamiento: Puede decirse que el álgebra de la lógica es una lógica *matemática* por su forma y por su método; pero no debemos tomarla por la lógica *de las matemáticas*."

## § 4. La fundamentación lógica de las matemáticas.

Ya hemos dicho que la lógica moderna tiene muchas y muy variadas raíces. Junto al racionalismo de Leibniz y al formalismo algébrico de la escuela inglesa, figura, entre otras, una tercera raíz, muy compleja a su vez. Las dos primeras coinciden en querer derivar la lógica de cierta *mathesis* universal; pero ésta pudiera definirse más bien por el intento de fundamentar lógicamente las matemáticas. Recoge, en general, un fenómeno muy variado que se va manifestando a lo largo de todo el siglo XIX, sin lograr hasta muy tarde plena conciencia de sí mismo. Desde Leibniz y Newton, las matemáticas habían cobrado gran vuelo y servían con extraordinaria eficacia a la ciencia. Sin embargo, y precisamente en razón de su rápido desarrollo, hicieron crisis sus débiles fundamentos. De ahí que fuera presentándose, con premura cada vez mayor, la necesidad de una revisión crítica desde sus propias bases. Al estudiarlas planteóse, a su vez, otra necesidad: la de su definición *lógica* de sus propias nociones. Fue entonces cuando se hizo evidente la insuficiencia de la lógica tradicional. Con palabras de Carnap, estas investigaciones de los *fundamentos lógicos de la aritmética* que perseguían *el análisis lógico del número*, exigían imperiosamente un sistema lógico capaz de funcionar con rigor en un campo extenso" [41]. De ahí los esfuerzos de Frege y Peano por lograrlo, hasta culminar en los Principia Mathematica" de Russell y Whitehead.

(41) Rudolf Carnap: *La antigua y la nueva lógica*" (trad. francesa, en Hermann et Cie., 1933, Cap. II, pág. 12).

Al decir de Federico Enriques [42], deben situarse en este proceso tentativas muy diversas. En *primer lugar* el nacimiento de la geometría proyectiva, bajo la dirección de Monge y de Poncelet, que puede fecharse en 1822, con el "Tratado de las propiedades proyectivas de las figuras", obra del segundo. En la escuela de Monge se hace crítica filosófica de los conceptos fundamentales de la geometría proyectiva, y a esta crítica se vincula la obra lógica de Gergonne (en sus *Anales de matemáticas* —1816 a1819— primero, y después en las consideraciones filosóficas sobre el *principio de dualidad* —base de la geometría de situación, que formuló en 1826). En segundo lugar sitúa Enriques los orígenes de la geometría no-euclidiana. Y dentro de esta corriente, tres grupos de investigaciones: 1º, sobre los fundamentos de la teoría de las paralelas, que llevó a formular las hipótesis implícitas en la *evidencia* de los principios; 2º, el reconocimiento de la *posibilidad* de una geometría ajena a la intuición del espacio, la cual condujo al derrocamiento del raciona lismo metafísico del siglo XVIII, representado principalmente por las formas *a priori* de la sensibilidad expuestas por Kant; 3º, la idea de Riemann sobre las *interpretaciones concretas* —desarrollada por Beltrami: *Saggio d'interpretazione della geometria non euclidea*", 1865—, que dió lugar a la concepción de la *geometría abstracta* y en la que puede verse un preludio de la concepción hipotético-deductiva que caracteriza a la lógica contemporánea. *En tercer lugar*, las dificultades del cálculo transfinito conocidas con el nombre de las paradojas cantorianas, las cuales desbordan los cuadros de la antigua lógica, y para cuya solución aún no esta construída en forma definitiva la teoría de los tipos lógicos de Russell, según confesión de su propio autor [43]. *Y en cuarto lugar* hace resaltar, como mucho más importante, a efectos de la reforma lógica, la crítica más reciente de los principios de

(42) Cfr. Enriques: *La evolución de la lógica*" (trad. francesa, en Chiron, 1926), §§ XX a XXVII, págs. 87 a 121.

(43) Es muy copiosa la literatura sobre este punto. Una exposición muy clara, aunque incompleta, en *La lógica de lo infinito*", de H. Poincaré, ( Últ imos pensamientos", trad. española en *Colección Austral*), donde expone las teorías de Zermelo, Russell y la suya propia. Ya veremos en los lugares oportunos la teoría de los tiposlógicos, de Russell (II, cap. VI, § 2), y las necesarias precisiones y ejemplos sobre las paradojas (II, cap. III, § 2).

la geometría, por la cual los pensadores matemáticos adquieren plena conciencia del sentido de una evolución que ha durado siglos" [44].

Pero en conjunto, y para hacer resaltar mejor la característica de esta tercera raíz, debemos considerar la llamada *polémica de los fundamentos*, la cual divide a los matemáticos en dos grandes corrientes: *intuicionistas* y *formalistas* o *lógicos*. Desde luego, aunque hoy día se centra en los nombres de Brouwer, Weyl, Heyting. etc., del lado intuicionista, y David Hilbert con sus discípulos, del lado formalista (cuyas tesis más adelante expondremos), debe verse en ella algo mas que las mencionadas escuelas en lucha, pues a todo lo largo de la historia matemática —y en realidad, de toda la ciencia, incluso de la lógica— aparece como una constante esta dualidad interpretativa. Por eso afirma Poincaré [45] que se trata de dos modalidades espirituales: Y añade: aunque en los primeros siglos matemáticos dominaba sin duda la intuición, ya entonces se producía la tendencia lógica, según puede comprobarse en los *Elementos* de Euclides. Mas siendo así, ¿cómo se justifica el indudable incremento del análisis sobre la geometría, de la lógica sobre la intuición? El proceso mismo de la ciencia sirve para explicarlo: No son los espíritus quienes han cambiado, son las ideas" [46]. Primero bastaba la simple intuición para justificar un teorema; pero la complejidad y adelanto de las ciencias, muy pronto exigió mayores precisiones. Se comprendió entonces que la certeza no podía provenir de la intuición, y, en consecuencia, que era precio buscar una base más firme. El rigor sólo podía penetrar en el razonamiento si procedía de las definiciones previas, y éstas no quedan bien definidas mediante simples intuiciones [47]. De ahí la precisión lógica que el for-

(44) Enriques: *La evolución de la lógica*", § XX.

(45) Cfr. Poincaré: *El valor de la ciencia*", I, Cap. I.

(46) Poincaré: *El valor de la ciencia*", I, Cap. I, § 2.

(47) Si leemos un libro escrito hace cincuenta años, nos parecerá que carecen de vigor la mayor parte de los razonamientos expuestos. Los objetos en los que se ocupan los matemáticos han sido durante mucho tiempo mal definidos; creíase que se les conocía porque se les representaba con los sentidos o con la imaginación pero sólo se tenia de ellos una imagen burda y no una idea precisa sobre la cual pudiera basarse el razonamiento." (Poincaré: *La ciencia y el método*", II, capítulo II, § 4.)

malista aportará. Cuando se advirtió claramente un primer progreso en este sentido —llevado a cabo por la tendencia denominada *aritmetización de las matemáticas*—, comenzó un período orientado al formalismo, y pronto quedó ampliamente superada la idea aritmetizadora. No interesan por el momento mayores detalles sobre el caso. Ahora trátase solamente de subrayar:a) el sentido del movimiento logicista, b) la etapa precisa en la cual comienza a tomar cuerpo la nueva lógica [48].

Lo curioso es que ambas corrientes, con cierto dogmatismo de estilo muy matemático, propenden a negarse mutuamente y de modo radical. Por otra parte, no siempre se han cuidado de aclarar y fijar el sentido de los términos-clave, y de ahí los numerosos equívocos e imprecisiones que a lo largo de la polémica aparecen. Henri Poincaré —en quien domina su temperamento filosófico— señala cuatro, por lo menos, como se ve con facilidad al comparar los siguientes axiomas:

1º Dos cantidades iguales a una tercera son iguales entre sí.

2º Si un teorema es verdadero para el número *1*, y se demuestra que también lo es para $n + 1$, siempre que lo sea para $n$, será verdadero para todos los números enteros.

(48) El problema de loa fundamentos se plantea y toma grandeza a lo largo de todo el siglo XIX. Ya desde 1810, se propone Bolzano construir una nueva lógica que pueda fundarlas. Pero no será Bolzano, sino sus sucesores, quienes comiencen a realizar dicha finalidad. He aquí cómo resume Jean Cavaillès este complejo movimiento decimonónico: Dos tendencias aparecen, en efecto, las cua les se yuxtaponen a lo largo del siglo XIX, de forma que una actúa más bien sobre el análisis, la otra sobre la geometría. La primera critica la lógica, la reduce a un formalismo: si los hábitos mismos del pensamiento deben ser abandonados, el sustituto de la evidencia intuitiva será esta particular evidencia sensible que constituye la apercepción de los símbolos. Las operaciones intelectuales efectivas son reemplazadas por un juego mecánico en el cual se tiene confianza porque se han dado sus reglas de una vez por todas. Así, la matemática, pues no es sino un encadenamiento de razones, y no de intuiciones, se incorporará a una lógica formal ampliada. Desemboca en el logicismo de los sistemas de Frege y de Dedekind continuado por Russell. La segunda, por lo contrario, deja intacto el razonamiento lógico tradicional: lo que importa es el análisis de las nociones y de los principios iniciales exactamente recibidos, y a partir de los cuales es suficiente con deducir correctamente; provoca la exploración abstracta de la representación espacial, de Gauss a Riemann, y conduce a la axiomatización de Pasch, la cual se perfecciona en los *Grundlagen* de Hilbert. Así se elabora, en la prueba misma de su eficacia el método axiomático.

3º Si el punto *C* está entre los puntos *A* y *B* de una recta, y el punto *D* está entre *A* y *C*, *D* estará entre *A* y *B*.

4º Desde un punto sólo puede trazarse una paralela a una recta.

Y dice Poincaré: Los cuatro [axiomas] deben ser atribuídos a la intuición; y sin embargo, el primero es el enunciado de una regla de lógica formal, el segundo es un verdadero juicio sintético *a priori*, el tercero una llamada a la imaginación, y el cuarto una definición disfrazada...

---

En fin: en la confluencia el sistema de Hilbert, el formalismo propiamente dicho." (Cavaillès: *Le problème du fondement des Mathématiques*". Hermann et Cie., 1938, págs. 47-48.)

Coviene añadir que, si bien el problema de los fundamentos se plantea en los umbrales del pasado siglo, trasciende con mucho de dichos años, y ello en las dos dimensiones de lo temporal. Como precursión, toda la filosofía racionalista se orienta con mayor o menor profundidad a un primer aspecto de este problema. Baste citar a Descartes, Leibniz y Kant, cuyos nombres suenan profusamente en la polémica. Y ya en pleno siglo XIX, en rigor sólo cobra importancia y plena conciencia de sí mismo con la crisis de la teoría del transfinito, concretada en las famosas antinomias de los conjuntos. Ahora bien: no por ello alcanza el problema la honda e inquietante dimensión que es su característica actual. Ent re los matemáticos —dice Gonseth—, ninguno pensaba hasta estos últimos tiempos que pudieran (las paradojas) poner en peligro las partes de la ciencia matemática que se consideraban como absolutamente aseguradas." ( *Les fondements des Mathématiques*", A. Blanchard, l926, cap. X, § 49, pág. 189.) Para que esto ocurriera y agitara a esta ciencia un efectivo temblor sísmico, fue menester el neo-intuicionismo de Brouwer, Heyting, Weyl, etc.. con su condena del *tertium non datur*, pues llevó a Brouwer, para dar solución al problema de los fundamentos, a iniciar una nueva construcción contigua a la clásica, aunque de naturaleza diversa. L a matemática nueva podrá desarrollarse... en un todo tan imponente y armonioso como el antiguo —escribió Heyting—, pero será de naturaleza por completo diferente." Desde luego, *el neo-intuicionismo constituye una etapa posterior a lo que ahora nos interesa como generadora de la lógica matemática*, y será tratado más adelante, al enfrentarnos con la lógica post-russelliama.

Aparte las obras citadas, pueden consultarse, como introductorias al profano y en nuestro idoma: J. Barinaga: *La verdad en la matemática*" (En *Seis conferencias*", 1938)

Brand y Deutschbein: *Introducción a la filosofía matemática*, I, d). (Ed. *Revista de Occidente*, 1930.)

Fausto Toranzos: *Introducción a la epistemología y fundamentación de la Matemática*. (Espasa-Calpe, 1943.)

Francisco Vera: *Puntos críticos de la matemática contemporánea*." (Losoda, 1944.)

Aunque no recoge la última etapa, está considerada comí clásica:

Brunschvicg: *Les étapes de la philosophie mathématique*". 1912. (Versión española en *Lautaro*, 1945.)

Tenemos pues, muchas clases de intuición: primeramente, la llamada a los sentidos y a la imaginación; después, la generalización inductiva, calcada, por decirlo así, sobre los procedimientos de las ciencias experimentales; por fin, la intuición del número puro, de donde ha salido el segundo de los axiomas..." [49]. Todas ellas son intuiciones, aunque de especies muy diferentes y de valor científico y lógico muy diverso. Claro está que la intuición sensorial queda eliminada, y que al hablar de intuición se sobrentiende la de índole intelectual, cual la del miriágono de que hablaba Descartes, por ejemplo. Pero podemos decir nosotros que toda intuición, cualquiera que ella fuere, supone una vinculación a la singularidad en la materia del razonamiento, un funcionamiento del *nous*, mientras que todo alejarse de las cosas, toda depuración que pretenda alcanzar un punto de vista formalista o logicista, supone el empleo del estricto *logos*. Naturalmente, hay cruces y grados en ambas direcciones pues en toda verdad, como en toda con sideración científica, alientan de consuno la pura razón y la estructura misma de la cosa pensada. Poincaré, quien ha sentido la necesidad de las precisiones lógicas, pero que es intuicionista por temperamento, sabe de la mutua penetración de la intuición y la lógica. Por eso, quizá, se detiene en cierta etapa del movimiento fundamentador y trata de conciliar ambas tendencias. Frente a los puros intuitivos del pasado, defiende el valor lógico de la intuición del número puro (*razonamiento por recurrencia*); pero frente al ímpetu logicista posterior, proclama la existencia de un resto intuitivo, la irreducibilidad esencial de la verdad a la lógica. Toda proposición matemática se compone en realidad de dos verdades: una matemática y otra experimental. Pues bien: Sólo la experiencia puede enseñarnos que tal objeto real y concreto responde o no a tal definición abstracta. Esta segunda verdad no está demostrada matemáticamente; tampoco puede serlo... Esto nos muestra que la lógica no basta, que la ciencia de la demostración no es la ciencia entera, y que la intuición debe conservar su papel como complemento, iba a decir, como contrapeso o antídoto de la lógica" [50].

(49) Poincaré: *El valor de la ciencia*", I, cap. I, § 3.

(50) Poincaré: *El valor de la ciencia*", I, cap. I, § 4.

Convenía realzar el sentido de la citada polémica de los fundamentos, no su historia, y para ello nada mejor que aproximarnos a un instante de la misma, que nos diera, en cierto modo, una visión de conjunto, aunque sea con perspectiva intuicionista. Pero también conviene advertir que esta visión de Poincaré, es posterior al momento en que el logicismo matemático comienza a tomar forma, e incluso a la etapa de su formulación, donde la lógica matemática de Peano aparece como fundamento único de las ciencias exactas. Por lo tanto es preciso volver la mirada a los tanteos logicistas y fijar los datos eruditos de su evolución.

Decíamos que las matemáticas reposaban sobre la evidencia intuitiva de los principios. Pero como no podía considerarse infalible este criterio, muy pronto se sintió la necesidad de ir dando forma lógica a los postulados básicos. Fácilmente se comprende que fuera en la geometría donde este necesidad se presentase primero. Los postulados geométricos constituyen una apelación a la experiencia, y como tales ron representación de hechos concretos. Pero al darles el rigor lógico antedicho, cobran la forma de una relación cuyo significado es independiente del contenido particular de los conceptos, y de este modo apuntan a relaciones entre entes abstractos. Comprendiéndolo así, Moritz Pasch ( *Vorlesungen ubre neuere Geometrie*") construye en I882 una geometría cuyos principios toman la forma de relaciones puramente lógicas. Poco más tarde, Schnur, y sobre todo David Hilbert ( *Grundlagen der Geometrie*", 1899, tratan de conseguir un sistema básico de axiomas cuyas características sean la independencia, la integridad y la ausencia de contradicción. Schnur y Pasch constituyeron su axiomática geométrica sobre un solo elemento: el punto; Hilbert sobre tres entes": punto, recta y plano [51]. Tampoco deben olvidarse los *Fondamenti di geometria*" (Padua, 1891) de (Giuseppe Veronese, donde se transparenta la misma tendencia al rigor lógico. Casi al mismo tiempo. muestra la aritmética la misma preocupación.

(51) La axiomática de Hilbert se expone en cualquier buen manual de geometría y en muchos trabajos sueltos (Poincaré, Tannerv. Etc). Puede consultar el lector la nota de Antonio Rodríguez Socorro: *Filosofia geométrica*", en la revista Euclides, de Madrid, núms. 51-52, mayo-junio 1945, págs. 324 a 329, donde se resumen las axiomáticas de Pasch y Hilbert.

Frege, en 1879 [52], y anteriormente H. Grassmann (1844) y S. Peirce (1878) con sus trabajos de fundamentación, tratan de satisfacer las citadas condiciones lógicas de los axiomas. Frege sobre todo, inquiere si la aritmética reposa sobre datos empíricos o sobre base estrictamente lógica. Como nueva comprobación de este último punto de vista, publica en 1884 sus *Grundlager der Aritmetik*", donde expone las ideas de los diversos matemáticos y filósofos acerca de la idea de número, y obtiene la conclusión de que es necesario exponer los principios aritméticos en lenguaje ideográfico, para evitar así todos los equívocos del lenguaje.

Fue esta necesidad de un simbolismo idóneo y ajustado a los datos científicos la que ante todo centró las miradas en lo puramente lógico[53]. La simbólica tradicional resultaba tan insuficiente como su propio campo operatorio. Tampoco el simbolismo inglés podía satisfacerles Frege intenta en 1893 otra exposición de los principios aritméticos con lenguaje ideográfico que modifica mucho el anterior ("*Grundsatze der Aritmetik begriffschriftlich abgeleitet*". Jena, vol. I, 1893; vol. II. 1903). Por su parte Giuseppe Peano, el fundador de la escuela italiana de lógica matemática, también siente la necesidad de hallar un sistema simbólico, y en 1888 realiza el primer intento estrechamente vinculado a Schröder. Al año siguiente, y apoyándose ahora en Grassmann. Peirce y Dedekind, presenta una traducción simbólica de la teoría de los números ( *Arithmetices principia novo methodo exposita*"), y otra versión de la

(52) Gottlob Frege: *Begriffschrift*",1879.-La publicación de esta obra pasó casi inadvertida. Como dato curioso, citaré la siguiente nota de Bertrand Rnsrell en su *Introducción a la filosofía matemática*" (trad. Losada, 1945, pág. 45): "Estas definiciones y la teoría generalizada de la inducción son debidas a Frege, y fueron publicadas hace tiempo, en 1879, en su *Begriffschrift*". A pesar del gran valor de este trabajo, creo fui yo el primeroque lo leyó, más de veinte años después de su publicación." Russell emplea palabras muv parecidas respecto al *Grundlagen der Aritmetik*" (pág. 24). Debe advertirse que, a juicio de Russell, la fundamentación lógica de Frege es muy superior a la de Peano, y los primeros capítulos de la citada obra de Russell así lo demuestran.

Russel expone las doctrinas lógicas de Frege, y también las aritméticas, en un interesante apéndice de *The Principles of Mathematics*. Hay versión castellana en Espasa-Calpe, 1948 (págs. 611-637).

(53) Más adelante precisaremos las razones de tipo estrictamente matemático, que dieron remate a la transformación de la lógica (II, cap. II, § I).

geometría de posición, de Pasch, con algunas simplificaciones formales ( *I principi di geometria logicamente esposti*"). Al fin, en 1897, aparece La primera edición del *Formulaire de Mathematiques*", en cuyo primer capítulo presenta los símbolos que empleará en toda la obra y los cuales constituyen la ideografía o simbólica empleada por la famosa ló gica matemática" de la escuela italiana, con Peano a la cabeza, y como discípulos: Albino Nagy, Giovanni Vailati, C. Burali-Forti, Alejandro Padoa, Mario Pieri, etc Tenemos así dos sistemas ideográficos de lógica cuyo éxito sobre los precedentes es manifiesto. A juicio de Jourdain débese este éxito a la introducción, en ambos sistemas, de enunciaciones que contienen variables [54]. Pero ¿cuál es superior y, por lo tanto, preferible? Sería difícil precisarlo. *Críticos contemporáneos*, como Russell y Jourdain dice Enriques, piensan que los símbolos de Frege expresan un análisis mucho más refinado que los de Peano; pero estos últimos son mucho más claros y más sencillos, lo cual les ha valido el ser adoptados" [55]. En efecto, por una u otra razón el sistema de Peano ha logrado en su tiempo toda la popularidad que en una época de iniciación podía esperar la moderna lógica, sobre todo teniendo en cuenta la repugnancia de los filósofos por las formas de tipo matemático [56]. Quizá haya influido en

(54) Jourdain: *Quarterly Journal*, t. 43, pág. 299, (citado por Enriques, *ob. cit.*).

(55) Enriques *La evolución de la lógica*", § 28.

(56) Hay numerosas quejas de esta repugnancia de los filósofos ante los métodos matematizantes de la lógica. Por ejemplo, cuenta Padoa que un profesor amigo suyo se negaba a estudiar el método ideográfico de Peano basándose en el siguiente sofisma: "O conduce a diferentes resultados que la lógica tradicional, y entonces es falsa, o conduce a los mismos, y en tal caso es inútil" (Padoa: *La logique déductive dans la dernière phase de développement*"). Y como razonado reproche de tipo general, permítaseme una amplia cita de Husserl Últimamente, los matemáticos han llegado a reclamar como suyo, y a llevar a cabo, el desarrollo de la teoría silogística, incluída desde siempre en la esfera más propia de la filosofía; y en sus manos ha experimentado una evolución insospechada esa teoría que se suponía conclusa desde hacía mucho tiempo. A la vez se han descubierto y desenvuelto, con genuina finura matemática, teorías de nuevos géneros de silogismos que la lógica tradicional había pasado por alto o ignoraba. Nadie puede impedir a los matemáticos que tomen por su cuenta cuanto quepa tratar en forma y con método matemático. Sólo quien no conozca la matemática como ciencia moderna, principalmente la matemática formal, la juzgue meramente por Euclides o Adam Riese, podrá seguir aferrado al prejuicio de que la esencia de lo matemático reside en el número y en la cantidad. No el matemático, sino el filósofo, rebasa la esfera natural de

gran parte la amplia literatura de sus discípulos [57]. Por otra parte, más de una vez se ha presentado el problema de la prioridad entre Frege y Peano, pues aunque los italianos reconocen que Frege había utilizado primero

sus derechos al rechazar las teorías matematizantes" de la lógica y no querer devolver a sus legítimos padres los hijos entregados provisionalmente a su cuidado. El menosprecio con que los lógicos filosóficos gustan hablar de las teorías matemáticas de los raciocinios, no altera en nada el hecho de que la forma matemática de tratar estas teorías, como en general todas las teorías rigurosamente desarrolladas (es menester tomar el término *teorías* en el auténtico sentido), sea la única científica, la unica que da integridad y plenitud sistemáticas, y con ello una visión general de todos los problemas posibles y de las formas posibles de resolverlos" (Husserl: *Investigaciones lógicas*", *Prolegómenos a la lógica pura*, § 71)

Pero sería erróneo suponer que sólo los filósofos incurrieron en tal menosprecio, pues también los especialistas en las ciencias exactas son culpables de incomprensión. He aquí una curiosa página de Padoa a este respecto:

Peano llamó *Lógica matemática* la lógica expuesta en *símbolos* con el rigor que había sido privilegio milenario de las matemáticas. Pero quizá esta denominación, a la cual prefiero la de *Lógica ideográfica*, contribuyó a hacer desconocer su importancia a la mayoría de los filósofos y de los matemáticos. —En efecto, los filósofos fieles a la lógica escolástica u ocupados en consideraciones pertenecientes a la metodología, a la psicología y a la teoría del conocimiento— hallaron cómodo el ocultar su repugnancia a las fórmulas mas simples, fingiendo creer que la *Lógica matemática* no era *toda* la lógica, sino sólo una *especialización* buena para los matemátics, y, por consecuencia. a la cual podían renunciar tranquilamente. —De otra parte, los matemáticos— en lugar de mostrarse agradecidos a Peano por *haber hecho visible la exactitud de sus razonamientos* —se mostraron ofendidos, como si hubiera intentado enseñarles lo que ya habían aprendido mediante paciente y largo aprendizaje—. En resumen, la *Lógica* (sin adjetivos, salvo el sobrentendido de *deductiva*) es una ciencia que no ha sido de las más afortunadas; pues mientras la mayoría de los filósofos prefieren *hablar de ella a emplearla*, la mayoría de los matemáticos prefieren *emplearla sin hablar de ella*, e incluso sin querer *oír hablar de ella*" (Padoa: *Lo que la lógica debe a Peano*", comunicación al Congreso de Filosofía de 1935, § 4).

(57) Aparte del *Formulario*" de Peano, pueden citarse las obras de Alessandro Padoa ante todo sus siete conferencias, en la Universidad de Ginebra, sobre *La lógica deductiva en su última fase de desarrollo*", publicadas en los años 1911-12 de la Revue de Métaphysique et de Morale, y más tarde editada por Gaulhier-Villars. París, 1912. Padoa tiene también una *Lógica* en la Enciclopedia matemática de Berzolari. Merece citarse la *Lógica matemática* (1894, *Manuali Hæpli*) de Burali-Forti. En numerosas obras matemáticas de la escuela aparecen introducciones expositivas de su lógica simbólica Las citadas conferencias de Padoa son de gran claridad; y además, el hecho de su publicación en la citada revista sin duda ha contribuído mucho a la divulgación del sistema. Russel, en el cap. II de la *Primera Parte* de *The Principales*, no sólo expone expresamente la lógica simbólica de Peano, sino que confiesa que todo el capítulo citado, donde da una exposición general de la *Lógica simbólica*, se inspira muchísimo en él. (Ya hemos citado la versión española de dicha obra).

una expresión simbólica de sus proposiciones, éstas eran *proposiciones* aritméticas *aisladas*, pero sólo después de Peano [se] consiguió utilizarlas para enunciar una *teoría*" [58].

No podemos detenernos en la exposición detallada de sistemas ya superados. Solamente, y en atención a cierta popularidad alcanzada por la ideografía de Peano, cuyo eMpleo aparece en algunos trabajos filosóficos y matemáticos, y al hecho de que Russell la haya incorporado a la parte de la logística llamada lógica de las clases, no estarán de más ciertas indicaciones relativas: 1º, a los signos empleados en dicha ideografía, y 2º, a las innovaciones esencialmente lógicas de Peano, por lo menos con el fin de ir destacando los antecedentes más cercanos a la actual logística.

Los principales signos empleados, precisando solamente los detalles más imprescindibles de sus respectivas nociones, y los cuales deben considerarse en sentido extensivo, son los siguientes:

Cls *Clase* (entendida desde el punto de vista de la extensión.

ε *Pertenencia* de un individuo a una *cls*. Puede leerse: pertenece a la clase", o bien: es un individuo de la clase"; pero se aconseja: es un", por ser lectura más breve y usada [59]. ε es la letra inicial de εστι. Ejemplo: α ε β (a es un b).

(58) A. Padoa: *Ce que la logique doit à Peano*", comunicación al Congreso internacional de Filosofía científica, París, 1935. (En "Actes...", Hetmann et Cie., número 395, París. 1935.)

(59) Aunque el símbolo sólo recoge la noción esquemática, en la traducción lingüística no deben eludirte las flexiones: es un, es uno de, fue un, etc.

- Signo de *negación*. La proposición P es falsa si se escribe - P. Según indicación de Padoa, en los manuscritos se prefiere el signo ~ (que hoy también se usa tipográficamente) para evitar confusiones con el signo menos - es la letra *n*, inicial de *non*, en el alfabeto estenográfico de Gabelsberger.

= Es la misma cosa que", es igual que". Único símbolo de la ideografía lógica cuyo uso es casi universal. En el álgebra primitiva se usaba el signo ∞, como deformación de la letra œ, inicial de œqualis. El matemático Recorde fue el primero en usar el símbolo actual (probablemente, dice Padoa, tomándolo de los manuscritos medievales, en los cuales significaba "est").

⊃ Inclusión. Tiene lugar entre dos clases, y no entre individuo y Cls., cual la pertenencia. Se lee: está contenido en", todo... es...". Por ejemplo: Vertebrado ⊃ animal" (*Todo* vertebrado *es* animal: la clase vertebrado *está contenida en* la clase animal). Proviene de la inicial de *continet*, pero invertida, para precisar así su sentido pasivo[60]. El mismo

(60) Peano abandonó el signo ⊂, que se usaría, para seguir el mismo ejemplo del texto, en: animal ⊂ vertebrado". —Será útil insistir en la diferencia entre pertenencia (ε) e inclusión (⊃) mediante una comparación de Padoa. Representando clase por una caja —dice—, e individuo por una cerilla, cada cerilla encerrada en la caja está ligada a ésta por *pertenencia* mientras que si se encierra dicha caja en otra mayor, la primera está ligada en *inclusión* respecto a la segunda." Y dos ejemplos del propio Padoa harán comprender mejor la necesidad lógica de esta distinción: *De ginebrino* ⊃ *suizo* y *suizo* ⊃ *europeo* se puede concluir que *ginebrino* ⊃ *europeo*. Pero de *Pedro* ε *Apóstoles* y *Apóstoles* ε *docena*, no se puede concluir que *Pedro* ε *docena*. (Cf. Padoa. *La lógica deductiva*..., §§ 33-34.) Padoa recoge así el famoso sofisma de los Apóstoles que estudia Peano en su Aritmética general" pág. 3, y el cual se explica de la siguiente manera: la cópula de las dos premisas tiene el *sensus divisi* (ε) de los escolásticos (en oposición al *sensus compositi*) por lo cual el término medio es equívoco; en efecto, una vez se toma como concepto abstracto, y otra como clase.De ahí el sofisma:

signo se usa para otra noción lógica, la *implicación*, respetando así el principio de *permanencia*, ya que dicho signo tiene las mismas propiedades formales de ambos casos. En efecto, la implicación se da entre dos condiciones en relación a una misma variable. Por ejemplo: $x \in$ pez" $\supset$ $x \in$ vertebrado". Y se lee: luego", si... entonces...", de... se deduce...". La más usual es: ... implica...".

$\Lambda$ *Cls.* a la cual no pertenece individuo alguno. Es la constante lógica *O*, de Boole, y se lee nada".

V *Cls.* a la cual pertenezcan todos los individuos de que se trate. Es la constante I de Boole, y se lee: todo". Estos dos nuevos signos de Peano, los cuales representan conceptos ya existentes, tienen la finalidad de evitar equívocos. (En general, todos los signos de Peano, como pensados para usos matemáticos sobre todo, tratan de evitar confusiones con la ideografía de dicha disciplina.) Provienen del signo V (verdadero), introducido por Peirce en 1887, que adopta Peano para todo", e invierte para nada".

---

Pedro y Pablo son Apóstoles;
Los Apóstoles son doce.
Luego: Pedro y Pablo son doce.

Peano ha insistido particularmente en la distinción entre pertenencia e inclusión, que fue desconocida primero, y negada implícitamente después, por Schröder. Russell la recogerá más tarde de Peano; y en su cálculo de clases se ven estas dos formas de silogismo en Bárbara", que pone bien en claro la diferencia:

$$\alpha \subset \beta \bullet \beta \subset \gamma \bullet \supset \bullet \alpha \subset \gamma$$
$$\alpha \subset \beta \bullet \chi \in \alpha \bullet \supset \bullet \chi \in \beta$$

donde aparece: en la primera, una implicación entre inclusiones de clases; y en la segunda, una implicación a base del producto de inclusión y pertenencia.

$\cup$ *Suma o adición lógica*; es decir, el conjunto de individuos que pertenezca a una o a otra de las clases consideradas. Puede ser leído o", en el sentido del *vel* latino, de cuya inicial puede derivarse. Las lenguas romances no suelen distinguir la suma lógica de la disyunción; pero los latinos tenían el *vel* y el *aut*. También puede verificarse la suma entre clases, tratándose entonces de su afirmación alterna $\cup$ es la letra *o* del alfabeto estenográfico de Gabelsberger.

$\cap$ Multiplicación o producto lógico; es decir, el conjunto de individuos pertenecientes a una y a otra de dos clases dadas, Debe leerse: y". También se realiza entre clases, como afirmación simultánea de las mismas.

• Signo de y", pero en cuanto liga dos individuos o sujetos; lógicamente es muy diferente del y" producto, el cual liga predicados, clases o el conjunto de individuos comunes a varias clases. Se lee: y", como en el caso anterior, y su símbolo es la vírgula. Padoa los distingue con estos dos ejemplos: Homero $\varepsilon$ (poeta $\cap$ griego)", y Homero, Virgilio $\varepsilon$ poetas".

$\ni$ Existen" o hay". Es letra inicial de la palabra latina *existent* pero invertida, pues Legendre ya había adoptado la letra E como símbolo aritmético.

$\iota$ Símbolo introducido por Peano (pues a él se debe la sutil distinción entre un individuo cualquiera de la *Cls*. y la *Cls*. a la cual pertenece sólo este individuo). Ejemplo: una cerilla no es lo mismo que la caja con una sola cerilla. Llama *Elm*. (*elemento*) la clase de un solo individuo,

y representó cada elemento con el símbolo ι que es la iota inicial de ισοζ, antes del nombre del individuo, leyéndose *isos* y también *iota*. Así: ι χ ( la clase a la cual únicamente pertenece χ").

ɪ *iota* invertida; representa el individuo de dicha clase (*Elm*.) Corresponde al articulo el" o a la frase el solo". Pero al escribirlo no va acompañado con el nombre del individuo, sino con el de la Clase. Asi: ɪα ( la cla se α a la cual pertenece solo un individuo").

Tales son los símbolos constantes empleados en el *Formulario Mathemático* de Peano. Los símbolos *variables* (es decir, los de objetos determinados, pero de libre elección) son letras minúsculas: *a*, *b*, *c*..., en itálica, para las clases *x*, *y*, *z*, para los individuos.

Ya hemos indicado la principal aportación de Peano (la introducción en lógica de la diferencia entre el mero individuo y el individuo único de una clase). Puede añadirse la existente entre *pertenencia* y *condición*, para cuyas nociones emplea los símbolos ε y ɜ, respectivamente. En efecto, la pertenencia χ ε α" es una *P* (proposición). Pero si esta proposición expresa una condición —que puede cumplirse o no— impuesta a la variable χ, entonces se escribe ɜ inicial de εστι invertida, pues trata Peano de hacer evidente la inversión de sentido. En efecto: χ es un α" tiene sentido inverso al χ con la condición α". Como ejemplo de pertenencia: 5 ε N*p*". ( Cinco es un número primo"); y como ejemplo de condición: χ ɜ (χ ε N*p*) ( El conjunto de los χ en que se verifica la condición de ser número primo"). Como puede observarse, todas las expresiones matemáticas toman también sus símbolos correspondientes. El *Formulario matemático* expresa así, en contadas páginas, toda una construcción puramente ideográfica de la aritmética, incluso en los propios títulos e índices [61] No es extraño, por lo tanto, que su aspecto simbólico despertara la animosidad de quienes carecían de la clave que diera sentido a su escritura cifrada.

Por último, conviene insistir en la rigurosa concepción extensiva de la lóg ica matemática" construída por Peano. Precisamente, fue considerada en su tiempo como el acierto genial que la posibilitó. He aquí, por ejemplo, cómo hace resaltar Padoa dicha idea del maestro: Mie ntras Leibniz osciló continuamente entre las dos concepciones, *extensiva* y *comprensiva* —según se consideren en cada *clase* los *individuos* o las *propiedades*—, permaneciendo incierto en la preferencia por una u otra, de sus discípulos y continuadores. von Segner prefirió la extensiva, y Lambert la comprensiva. Pero Peano no dudó en adoptar la concepción extensiva, que es la más espontánea" [(62)]. Ya veremos que la logística de Russell es intensiva en su *cálculo funcional*; en cuanto al carácter extensivo de la parte llamada *lógica de clases*, surgen serias dudas al tratar de definir la noción de clase [(63)].

(61) Aparte del cap. I del *Formulario*, pueden confrontarse lar citadas conferencias de Padoa en Ginebra, su comunicación al Congreso de Filosofía de 1935, la Ló gica matemática" de Burali-Forti (1894), en *Manuali Hœpli*, etc.

(62) A. Padoa: Lo que la lógica debe a Peano". Comunicación al *Congreso internacional de Filosofía científica*, celebrado en París el año 1935 (Vid. Actes du Congrès...", Hermann et Cie.. 1936).

(63) Cf. Parte ll, cap., VI, § I.

## § 5. La aportación del empirismo.

Cuando se trata de determinar los antecedentes de la logística, es obligada la referencia a Leibniz y a los lógicos ingleses posteriores de Hamilton (De Morgan, Boole, etc.). Por otra parte, Frege y Peano suelen ser considerados más bien como figuras plenamente centradas en dicho movimiento —sin que deje de subrayarse por ello la superación de sus sistemas por la lógica matemática de la generación que podríamos calificar de russelliana—, aunque de hecho se termine por hacer resaltar la posición precursora de los mismos. En cambio, no es frecuente la menor referencia a otra raíz extrañamente unida a las anteriores; la del empirismo de los siglos XVII y XVIII, trasformado en sensualismo con Condillac, en positivismo con Augusto Comte, y a cuya compleja corriente calificaremos, en general, de empirismo. Por eso interesa citar la tajante opinión de Enriques, quien afirma y reitera la afirmación de esta influencia. "No debe creerse —escribe— que el ideal de la lógica simbólica provenga solamente del punto de vista realista, nacido en la filosofía de Leibniz y el cual conduce, al través de los precursores, a la concepción alquimística de la ciencia en Raimundo Lulio. En efecto, este mismo ideal va del empirista Locke a Condillac (1715-1780), quien profesa, más radicalmente, el sensualismo" [(64)]. Y más adelante insiste: No se podría apreciar en su justo valor la concepción abstracta de la teoría formal, de no ponerla en relación con la tendencia de la filosofía positiva, consistente en despojar las doctrinas físicas de toda metafísica. Esta influencia del positivismo se extiende a la crítica lógica de los principios de las matemáticas, uniéndose de manera singular e interesante a la influencia de la geometría no-euclidiana" [(65)]. Desgraciadamente, Enriques no analiza ni matiza el valor de la aportación empirista. Por lo tanto, y dado el peculiar carácter de ésta, su aserción no hace pie en razones convincentes.

(64) F. Enriques: *L'évolution de la logique*" (trad. francesa. Chiron, París, 1926, § XIX, pág. 79.

(65) Enriques: *La evolución de la lógica*", § XX, págs. 91-92.

Desde luego, la conexión de empirismo y racionalismo en los orígenes de la lógica actual puede considerarse a primera vista como oscura y llena de complicados problemas. Por lo pronto, sería preciso estudiar el perfil exacto del *nominalismo moderno* —desde el propio Hobbes—, y con ello los diferentes sentidos de la *definición nominal* en Hobbes, Pascal, Leibniz, Locke, Saccheri, etc.; más sobre todo, la exacta significación de la *lógica como cálculo*, idea expresada por Hobbes con anterioridad a Leibniz, y sobre la cual hay en ambos un amplio margen de coincidencia [(66)]. Y situándonos en un plano más general y lleno de

(66) En 1651 fue publicado el *Leviathan*", en inglés. En su primera parte, dedicada al estudio *Of Man*, tras referirse al sentido, la imaginación y el habla, trata *of reason and science*, en el capítulo V. Es aquí donde Hobbes expone su tesis de que razonar es contar, calcular. (también en *De Corpore* dice: Re cidit itaque ratiocinatio omnis ad duas operationes animi: additionem et substractionem", Cap. I, § 2).

Comienza así este capítulo del *Leviathán*: When a man *reasoneth*, he does nothing elese but conceive a sum total, from *addition* of parcels; or conceive a remainder, from *substraction* of one sume from another". Cuando un hombre *razona*, no hace sino concebir una suma total, por *adición* de las partes; o concebir un resto, por *substracción* de una suma de otra; lo cual, si se hace con palabras, es concebir de la consecuencia de los nombres de todas las partes, al nombre del todo; o de los nombres del todo y de una parte, al nombre de la otra parte. Y aunque en algunas cosas, como en los números, además de sumar y restar, hablen los hombres: de otras operaciones, como multiplicar y dividir, ellas son lo mismo; pues multiplicación es añadir cosas iguales; y la división no es sino restar de una cosa tantas veces como podamos. Estas operaciones no se refieren a los números solamente, sino a toda clase de cosas que fueran añadidas al mismo tiempo y sacadas unas de otras (These operations are not incident to numbers only, but to all manner of thing that can be added together and taken one out of another)…; los lógicos enseñan lo mismo con las consecuencias de las palabras; unen a la vez dos nombres para hacer una afirmación, y dos afirmaciones para hacer un silogismo, y muchos silogismos para hacer una demostración; y de la suma, o conclusión de un silogismo, ellos substraen una proposición para descubrir la otra (the logicians teach the same in consequences of words; adding together two names to make an affirmation, and two affirmations to make a syllogism, and many sillogism to make a demosntration; and from the sum, or conclusion of a syllogism, they substract one proposition to find the other)…En suma, en materia donde hay lugar para la adición y la substracción, también hay lugar para la razón; y donde no tiene lugar, nada tiene que hacer la razón". Y añade, pocas líneas después: For reason…is nothing but *reckoning*, that is adding and substracting, of the consequences of general names agreed upon for the marking and signifying of out thoughts: Razón no es sino cálculo (*reckoning*, ajuste de cuentas), esto es adicionar y substraer, de las consecuencia de los nombres generales convenidos para la señal (*marking*) y el significado de nuestros pensamientos". Y define así el señalar y el significar: "I say *marking* them when we reckon by ourselves, and *signifying* when we demonstrate or approve our reckoning to other men .

sentido, ¿cómo conciliar la tendencia positivista — ya latente en el empirisrno-, que hemos calificado de *vinculación a las cosas*, frente a la otra, de *vinculación a la idea*, mantenida por los racionalistas?

---

Para Hobbes toda operación intelectual es, pues, equivalente a un cálculo: un sumar y restar. La raíz de esta tesis reside en otra de tipo psicológico. Para Hobbes las operaciones intelectuales se reducen a la asociación y separación de lo que hoy llamamos vivencias, como sucede cuando un objeto lejano, incierto, va siendo reconocido poco a poco; o, al revés, cuando va alejándose y perdiendo poco a poco sus notas distintivas, hasta desaparecer a nuestros ojos. Lo primero es la adición; lo segundo, la substracción" (Tönnies: *Tomás Hobbes*", Revista de Occidente, 1932, pág. 14-41).

Couturat, en apéndice a su "Lógica de Leibniz", niega la influencia de Hobbes sobre Leibniz, tesis que había mantenido Tönnies (Vid. *Ob. Cit*. Nota142). No procede, en efecto, la idea de cálculo lógico en Leibniz, de esa misma raíz asociacionista de Hobbes. Hay entre ellos la misma diferencia que entre un racionalista y un psicologista. Habla Leibniz de una lógica que sería una especie de cálculo tan exacto y simple como el de la aritmética y el álgebra". (Cit. Por Couturat, *Ob. Cit*. Pág. 153, nota); y en otro lugar que cita Couturat: pág. 96: O mnis Ratiocinatio nostra nihil aliud est quam characterum conexio et substitutio, sive illi characteres sint verba, sive notae, sive denique imagines…Porro ex his patet, omnem Ratiocinationem esse quandam combinationem characterum."

Y habla de *Calculus ratiocinator*, e hizo diversos cálculos donde aparecen las operaciones llamadas por él adición y substracción. La semejanza con Hobbes es, sin duda exterior. Uno está en el acto del pensar; Leibniz combina las ideas simples. Donde el primero ve una actividad psíquica, el segundo considera una actividad matemática. No obstante, siempre quedará ahí el hecho de que la idea de cálculo lógico ya está en el empirista Hobbes y, tras él, en todo el empirismo, incluso, y con gran fuerza, en el sensualista Condillac.

A propósito de este último, y ante la imposibilidad material de exponer los diversos datos referentes a la precursión empirista, me limitaré a dar un resumen de los capítulos Vll y Vlll (segunda parte) de *La logique on les premiers développements de l'art de penser*", de Condillac. Bi en sé —dice— que se distinguen diferentes especies de análisis: *análisis lógico*, *análisis metafísico*, *análisis matemático*; pero no existe más que uno, el mismo en todas las ciencias, pues en todas conduce, mediante el razonamiento. de lo conocido a lo desconocido, es decir, en virtud de una serie de juicios comprendidos unos en otros." Pero el razonamiento queda facilitado por la sencillez de las expresiones, y de ahí la ventaja de la matemática, ciencia que emplea un lenguaje más sencillo. El lenguaje algébrico hac e percibir de manera sensible como los juicios se hallan enlazados unos en otros" y ello precisamente en razón de su identidad; por lo tanto, esta identidad constituye toda la evidencia del razonamiento". En el álgebra, en virtud de sus signos, se percibe esta identidad más fácilmente que en otras ciencias; mas todas serían exactas si supiéramos hablar sus lenguas respectivas. Por lo tanto, el álgebra es la prueba elocuente de que los progresos de las ciencias dependen de los progresos en sus lenguajes (cap. Vll).

Es imposible descubrir una verdad sin unos datos previos. El problema supone ciertos datos junto a sus incógnitas. Enunciar datos y eliminar incógnitas, tales son los dos aspectos o

Pero el análisis de estos problemas, por superficial que fuere, dañaría extraordinariamente la arquitectura de este libro, ya que su desarrollo precisara el amplio espacio de otra obra. Baste, pues, esta somera indicación.

momentos de todo problema. El primero representa el estado mismo de la cuestión; el segundo, el razonamiento que lo resuelve. Ahora bien; ¿debe limitarse la esencia del problema a las matemáticas, donde se razona con ecuaciones? ¿O sucederá lo propio en las demás ciencias? Respon do que *ecuaciones*, *proposiciones*, *juicios*, son, en el fondo, la misma cosa y, por consiguiente, que en todas las ciencias se razona de igual modo." En suma: "El artificio del razonamiento es, por lo tanto, el mismo en todas las ciencias. Así como en matemáticas se establece la cuestión traduciéndola en signos algébricos, en las demás ciencias se establece traduciéndola a la expresión más sencilla y cuando la cuestión esté establecida el razonamiento será una serie de traducciones en la cual una proposición, que traduzca a la precedente. estar traducida, a su vez, por la que la sigue" (cap VIII). Como se ve, la equiparación de lógica y matemática es decidida y firme.

## CAPÍTULO SEGUNDO

## LA NECESIDAD DEL SIMBOLISMO

Constantemente alienta la *idea de símbolo* en la anterior exposición de los precedentes logísticos. Es natural que así sea, pues la lógica exige por íntima condición el manejo de ciertas expresiones donde se acentúe su forma, y no la pluralidad del contenido. Ya Aristóteles usó ciertos símbolos (las mayúsculas alfa, beta, gamma; la expresión de la apófansis): y la lógica medieval sintió la necesidad de ampliar su uso a los límites popularizados por Pedro de España. Por otra parte, la idea cartesiana de la *mathesis* subraya el sistema de signos usados en el álgebra como el secreto de la eficiencia y progreso de esta ciencia exacta: así lo afirma, sobre todo, la *Característica* de Leibniz. Y finalmente, el formalismo de la lógica inglesa, estrechamente apoyado en el formalismo matemático de Cambridge –el cual destaca el valor operatorio en sí mismo–, por fuerza había de orientarse a la pura expresión de la forma pura, al símbolo que condena toda expresividad material. Cada día con mayor ímpetu, la lógica reformadora persigue la consecución de un instrumental simbólico más afinado y eficaz, y toda la precursión logística puede resumirse en este esfuerzo. De ahí el calificativo actual de *lógica simbólica*; aunque, en cierto modo, esta tendencia sea consustancial con todas las formas históricas de esta ciencia. Sin embargo, a efectos didácticos no convenía insistir demasiado sobre ello. Para llegar a una clara comprensión de la esencia y necesidad del simbolismo lógico se precisa el uso de símbolos, de modo que el ejemplo comparativo de signos y palabras destaque la utilidad y precisión de los mismos. Ahora bien: para poder usarlos es necesario conocerlos, y el buen orden exigía que fueran apareciendo conforme a su temporal incorporación dentro de la línea precursora. Pues aunque el propio Leibniz descubrió muchas de las nociones que tales signos representan, lo cierto es que hasta mucho después no quedaron definitivamente incorporados a la lógica.

Fijémonos, ante todo, que el símbolo es una expresión. Sin duda una expresión muy particular y condicionada; pero una expresión, al fin y al cabo. Viéndole, el hombre sabe a qué atenerse respecto a la significación que entraña. Añadamos que esta expresión es convencional. ni más ni menos que la expresión llamada lenguaje. Lenguas y símbolos son medios arbitrarios de comunicación al prójimo, aunque no lo sean los hechos e ideas expresados ni sus relaciones. Ahora bien: los símbolos imponen su presencia en la lógica precisamente en contra del lenguaje. Por lo tanto, algo tendrán en sí que los diferencie de éste, que los particularice en cuanto expresión. Este algo radica, sin duda, en la diversa finalidad de ambos y en los medios idóneos para alcanzarla. La finalidad expresiva del lenguaje es vital, se afinca en la vida, mientras la del símbolo puede ser calificada de inteligible. Es decir, la primera busca lo concreto, el pálpito individual, los matices; la segunda, lo abstracto, lo idéntico, lo esquemático. De ahí una profunda diferencia en sus medios.

En efecto, el lenguaje está abierto a todo posible enriquecimiento expresivo. Siente que la dilatada ambición de su finalidad justifica todos los intentos por lograrla. No teme las más inesperadas paradojas; y hasta tal punto, que esas paradojas le son consustanciales. Citemos las más importantes. Ante todo, la esencial, lúcidamente subrayada por Ortega: el habla es una ecuación de palabras y silencios goza de una profunda dimensión caracterizada precisamente por lo más opuesto a su forma exterior. No se entiende en su raíz la estupenda realidad que es el lenguaje, si no se empieza por advertir que el habla se compone sobre todo de silencios. Un ser que no fuera capaz de renunciar a decir muchas cosas, sería incapaz de hablar. Y cada lengua es una ecuación diferente entre manifestaciones y silencios. Cada pueblo calla unas cosas *para* poder decir otras. Porque *todo* sería indecible" [(1)]. La segunda no es menos espectacular. Esta implícita en toda la filosofía orteguiana, si bien la ha formulado como tal paradoja, Ferdinand Gonseth en cuyo pensamiento significa algo así como la clave esencial de la posición *idonéiste* que sostiene. Según esta tesis, los conceptos están en constante devenir.

(1) Ortega: *Miseria y esplendor de la traducción* (*Obras Completas*, t. V, pág. 440).

"No hay una sola palabra esencial del vocabulario filosófico que no sea función de la manera según la cual los problemas filosóficos se ordenan y se articulan en nuestra perspectiva mental, y del tenor de las respuestas que les demos" (2). Naturalmente, desde tal punto de vista no sólo la lengua filosófica carece de fijeza significativa, pese a su repugnancia por todo equívoco, sino con mucha mayor razón la lengua cotidiana. Y es este devenir conceptual precisamente el que provoca en el lenguaje esta nueva paradoja: que sea posible conferir a ciertas palabras, y sirviéndose de esas mismas palabras un sentido que jamás han tenido" (3). Es decir, la forma expresiva es capaz de aportar por sí misma nuevas significaciones. Pero su explicación –la de esta paradoja y la del devenir conceptual que la posibilita– reside en la anterior, en el hecho de esa esencial coyunda de palabras y silencios. Y a su vez, básase ésta en la tesis perspectivista, que subraya nuestro sino circunstancial. Pues la totalidad es inefable; estamos sujetos al tiempo y al espacio. Y ese devenir conceptual –con su correspondiente paradoja– no es sino la forma temporal de dicha imposibilidad, de igual modo que la forma espacial de esta misma limitación se manifiesta en el equívoco que la circunstancia descifra y aclara: Basta que el cliente de un bar grite Negra", para que el camarero acuda solícito trayendo el vaso espumoso de oscura cerveza. Todo lo que la palabra negra" no dice por sí misma, lo añade, diciéndolo, muda, la circunstancia" (4).

En cambio, el símbolo estricto no está abierto a la realidad vital. Cierto que hay símbolos cuyo significado sólo la circunstancia aclara. La O que forma mi pulgar y mi índice, o el reiterado agitarse del pulgar en una dirección, son susceptibles de interpretaciones variadas, aparte de las tan conocidas de la mímica norteamericana. Pero tales señales son formas subsidiarias del lenguaje, mientras que el símbolo estricto apunta a una expresión totalmente opuesta. Este se encierra en sí mismo, se recoge en

(2) Gonseth: *Validité universelle dans notre connaissance du monde extérieur*, Conferencia en los entretiens" de Amersfoort (Holanda), del Instituto Internacional de Colaboración filosófica, verano de 1938 (Hermann et Cie., número 849, pág. 4. 1939)

(3) F. Gonseth: *Les mathematiques et la realité* (*Essai sur la méthode axiomatique*), pág. 51. Alcan, París, 1936.

(4) Ortega: *Del Imperio Romano*: *Diccionario y circunstancia* (*Obras Completas*, t. Vl página 55).

la identidad, en lo abstracto. Y ello de dos maneras: subraya su contenido, lo significado, o bien peralta su pura forma. Lo simbolizado queda así, y en ambos casos, fuera del tiempo y del espacio. Por lo tanto, no enturbian su significación elementos subjetivos, espaciales o temporales. Al menos, su voluntad consiste precisamente en evitarlos. El sujeto que simboliza, la persona a quien se comunica, la cosa misma simbolizada, no entran para nada en la cerrada esfera del símbolo. Sólo remotos enlaces lo ligan a dichos elementos. Es más, el símbolo estrictamente lógico –el formal– muestra tal naturaleza, que su alejamiento de lo real es de orden sumamente elevado en ciertos casos.

En efecto, el pensamiento  Sócrates es mortal" puede ser simbolizado en diferentes planos. Ante todo, mediante las letras iniciales de las palabras de su proposición verbal *S es M*. Si llamamos orden cero a la proposición misma, este simbolismo podrá ser calificado de orden primero. Su aproximación al lenguaje es evidente. En cierto modo, no es sino un acróstico de la frase considerada, según es usual en múltiples actividades extraloógicas –R.E.N.F.E.; C A M.P.S A.; s. s. s. q. r. s. m., etc.–; consta de sus mismos elementos y de su propio orden sintáctico. Pero si tenemos en cuenta otros simbolismos semejantes, en los cuales figuren los mismos elementos y orden –sujeto, cópula, predicado–, podremos simbolizarlos, a su vez, con los signos *S-es-P*, y en su virtud pasamos a un nuevo plano, ya no gramatical, sino lógico, donde los símbolos no representan palabras, sino conceptos: concepto-sujeto, concepto-cópula, concepto-predicado. Será, pues, un simbolismo de segundo orden respecto a la realidad (orden cero), pero de primer orden respecto a lo lógico, pues es la primera forma estrictamente tal. No fué otro el simbolismo de la antigua lógica. Y aún son posibles nuevas formas simbólicas en esta esfera, según las diversas especificaciones analíticas que pueda tomar la apófansis. Cuando el sujeto está determinado, y, por lo tanto, es forma simbólica de una proposición, puede considerarse ésta en su conjunto y llamarla *p*. Más si el sujeto es indeterminado, sólo queda la predicación referida a una variable, y puede simbolizarse así ($x$) Tal es, según veremos, la diferencia entre *proposición* y *función*. A su vez, aunque la variable sea cualitativamente indeterminada, bien puede

estar cuantificada, y entonces los signos cuantificadores complican la expresión simbólica de la función. Por ejemplo: (*x*) (*x*), (E*x*) (*x*), (*x*) ( *x*), (ι*x*) ( *x*), cuyos valores expondremos en el momento oportuno. De momento sólo interesa destacar lo siguiente: la función, pese a sus precisiones cuantificadoras, simbólicamente pertenece a un plano lógico mucho más abstracto y alejado de lo real que la proposición. Esta mienta un sujeto dado y una nota predicativa; pero la función es una pura nota predicativa –susceptible de la máxima abstractividad—vinculada a un sujeto meramente posible [5].

Un simbolismo muy afín al de la lógica es el matemático. Este fué reconocido y empleado con el mayor rigor mucho antes, y ha sido, en cierto modo, la razón de los esfuerzos de los lógicos matemáticos en pro de una característica en esta ciencia. Concretamente, Leibniz lo expresa de forma inequívoca: Parte del secreto del Análisis consiste en la característica; es decir, en el arte de emplear bien los signos de los cuales se sirve" [6]. De ahí a postular el mismo secreto" para la lógica sólo hay un paso. Fué el paso dado por Leibniz y su escuela; el paso negado por otras posiciones. Por ejemplo, el positivista Stuart Mill, aunque reconoce la eficacia de los símbolos algébricos, critica su uso en la lógica. Sabe [7] que el lenguaje filosófico debe ser preciso y completo; es más: siempre que la naturaleza del tema permita conducir mecánicamente el razonamiento, exige un lenguaje lo más mecánico posible". El caso extremo de este empleo, en virtud del cual se opera mediante ciertas reglas técnicas previamente establecidas, y sin conciencia alguna de la significación, se consigue mediante los símbolos de álgebra –confiesa–. Tales símbolos, "expresamente inventados para funcionar como una máquina, tienen las cualidades que

(5) La proposición mienta un sujeto *dado*, no un sujeto *real*, pues un ente ideal puede ser objeto de un juicio. En cambio, el sujeto de la función no está dado; es una variable, una *x* llamada argumento de la función. Su existencia es meramente posible. De ahí la forma hipotético-deductiva de la ciencia moderna. Situada en un plano más puramente lógico que el proposicional, opera con puras posibilidades.

(6) *Carta de Leibniz a L'Hospital*, de 23 abril 1693. (Citada por Coutarat: *La Lógica de Leibniz*, cap IV.)

(7) Cfr. el *Sistema de Lógica deductiva e inductiva*, de Stuart Mill, lib. IV. capítulo Vl, § 6, a cuyo lugar pertenecen las citas siguientes.

una máquina debe tener: son del menor volumen posible; casi no ocupan espacio, y su manipulación no hace perder tiempo; son compactos y están tan estrechamente unidos entre sí, que puede abarcarse de una sola mirada la operación que efectúan". Pero en contra del entusiasmo que en muchos pensadores provocó el éxito de esta simbólica algébrica, y el cual ha motivado la propuesta de su introducción en el lenguaje filosófico, Mill considera sin valor su eficacia extra-matemática. No niega que un razonamiento correcto, reducido a forma silogística, sea concluyente en virtud de su pura forma, siempre que se evite todo posible equívoco de sus términos; pero en las inducciones directas, subraya, no podemos, ni un solo instante, pasarnos a una imagen distinta de los fenómenos, pues toda la operación se basa en la percepción de las particularidades en las cuales concuerdan o difieren dichos fenómenos". Esta es la razón esencial de su crítica, fácilmente comprensible desde su punto de vista inductivo. No obstante, Mill amplía su esfera de ineficacia, afirmando que este razonamiento por medio de símbolos sólo es apropiado a una parte muy limitada de nuestras operaciones deductivas", y, en definitiva, se reduce a bien poca cosa. En suma, para Mill y la lógica positivista, no solamente es inaplicable el simbolismo al razonamiento inductivo, sino que en la propia inferencla deductiva lo considera de dudosa utilidad.

Convenía poner de relieve esta posición, pues la logística hubo de combatir tal idea y demostrar, contra la misma, la utilidad del cálculo simbólico. Dando otro giro a dicha tesis, podría expresarse así: puesto que todo lo recogido formulariamente puede ser manifestado mediante palabras, ¿para qué, pues, nuevas complicaciones? Este parecer fué de tan efectiva importancia históricamente, que aplazó por bastante tiempo la incorporación general del simbolismo a la enseñanza de la lógica, y hasta fué la causa de la terca resistencia, ya señalada con palabras de Padoa, de muchos lógicos y matemáticos al nuevo cálculo. En consecuencia, debemos exponer con igual o mayor rigor la respuesta logística y su subsiguiente demostración.

Como observa Reichenbach, la crítica antisimbólica es justa en apariencia, más no puede ser tomada en serio. Razones de orden psicológico obligan, ante todo, al empleo del simbolismo. Ya había dicho

Cournot que si bien la noción de espacio, tal como nos la presentan intuitivamente nuestros sentidos, nos es necesaria a la representación y clara intuición de la duración, no lo es menos para el fácil concebir de cuanto atañe a la sintáctica superior"[8], entendiendo por ésta la ciencia de las combinaciones y del orden". De ahí –concluye–, los árboles lógicos y los cuadros sinópticos; y bien podemos añadir nosotros: los símbolos que reducen toda una demostración a unos signos abarcables de una sola mirada, facilitando así lo que podríamos llamar la visibilidad" postulada por Descartes en sus *Regulae*[9]. Junto a esta necesidad de índole psicológica, los logísticos presentan las ventajas operativas del nuevo cálculo: claridad, fácil manejo, protección contra las suposiciones no demostradas y los razonamientos incorrectos, mayor sensibilidad ante las relaciones, y, sobre todo, la posibilidad de operar en la esfera de la infinitud, donde fracasa ruidosamente la intuición. Por si esto fuera poco, la utilidad de su uso queda demostrada por los progresos mismos de la lógica simbólica, la cual ha sabido descubrir nociones inexistentes para la tradicional.

Ahora bien: ¿no admiten los antisimbolistas lógicos el uso de signos dentro del álgebra? Al menos, la posición de Mill no deja duda a este respecto. Partiendo de esta base, Reichenbach toma el argumento por los cuernos, y resume así la justificación de la tesis simbolista: "¿Qué sería de la matemática sin el cálculo? El caso es aquí el mismo; el cálculo es, en principio, inútil, pues toda fórmula matemática es expre sable mediante palabras, y, por lo tanto, puede escribirse con palabras." Y añade: De hecho, la introducción del cálculo en la lógica ha hecho descubrir muchas propiedades ignoradas hasta entonces"[10]. Es decir, lógica y matemáticas cobran súbito impulso progresivo cuando utilizan los símbolos como instrumental calculatorio. La antigua lógica sólo ha conocido los juicios bajo la forma sujeto-predicado: *S es un P*. Sabemos ahora que no es sino un caso particular, sugerido por las funciones de una sola variable; pero

(8) A. Cournot: *Tratado de las ideas fundamentales en las ciencias y en la historia*, lib. 1, cap. III, § 20 (Espasa-Calpe, 1946). Naturalmente, Cournot no tiene nada que ver con la logística.

(9) Cfr., por ejemplo, las reglas IX y XI.

(10) Hans Reichenbach: *La Philosophie scientifique. –Vues nouvelles sur ses buts et ses méthodes*, trad. del general Vouillemin, revisada por su autor. Hermann et Cie., París, 1932 pág. 30.)

el caso de las funciones de varias variables no puede contentarse con ello. Pues este último caso (el de las funciones de varias variables) no se halla solamente en la ciencia; se halla también y de modo constante en el lenguaje usual. Tampoco hacía la antigua lógica distinción alguna respecto al es un" entre Sócrates *es un* hombre" y un negro *es un* hombre", De ahí representaciones erróneas a propósito del concepto de clase..." [11]. En efecto, cuando los lógicos comenzaron a usar sistemáticamente la nueva ideografía, fueron descubriendo numerosos equívocos agazapados tras las expresiones usuales en la lógica clásica, y recurrieron a símbolos diferentes para las diversas significaciones confundidas. Por ejemplo, las palabras: *y*, *es*, etc., tienen más de una simbolización, pues el contexto modifica su sentido. En consecuencia, queda así al descubierto el gran error oculto en la tesis antisimbolista. Como el lenguaje no alcanza la finura y precisión del pensamiento, las palabras son incapaces de una expresión clara y distinta al menos, las palabras tradicionales en la lógica. Y en tal caso, resulta completamente injusto considerar el nuevo lenguaje" como un simple calco del lenguaje vulgar, y, por lo tanto, como no teniendo ningún valor propia ni utilidad alguna" [12]. Además, los símbolos no se limitan a la *traducción de palabras*, sino a la *expresión de ideas* operativas. De este modo, la fórmula manifiesta la relación de los términos en la misma. Su utilidad es, pues, de doble alcance, como resulta ser doble su necesidad. En rigor, el razonamiento sólo puede ser expresado sin equívocos y vaguedades mediante símbolos [13]. Puede tener, naturalmente, una traducción verbal; pero ésta es aproximada, imperfecta, viciada por el error. Cuando se traduce para uso de profanos, nunca se puede garantizar la exactitud. Debido a que el lenguaje es engañoso, difuso e inexacto cuando se aplica a la lógica (para la cual nunca estuvo destinado), el simbolismo lógico es absolutamente necesario...", advierte

(11) Reichenbach: *La filosofía científica* (ed. citada, pág. 30).

(12) Couturat: *Pour la Logistique*, Respuesta a Poincaré en *Revue de Métaphysique et de Morale*, 1906, pág. 212.

(13) Y no sólo esto; como dice Russell, en razón de su carácter simbólico los objetos matemáticos pueden ser considerados sin ayuda del experimento. Es decir, sólo los símbolos permiten el razonamiento puro. (Cfr. Russell: *El panorama científico*, Revista de Occidente, 1931, pág. 110.)

Russell [14]; y por eso añade, al terminar su exposición popular de los *Principia Mathematica:* E s imposible expresar adecuadamente las ideas que atañen a este tema, puesto que nos abstenemos de emplear símbolos lógicos. Como el lenguaje ordinario no tiene palabras para expresar de modo natural y exacto lo que deseamos exponer, es necesario, mientras a él nos atengamos, dar a las palabras un significado inusitado, y seguramente el lector, tras cierto tiempo, si no en seguida, devolverá a las palabras su sentido corriente, llegando así a nociones falsas respecto a lo que se ha pretendido expresar" [15]. Es decir, este lenguaje lógico es tan consustancial a toda construcción teórica rigurosa, como las altas fórmulas matemáticas empleadas por Einstein en su teoría de la relatividad, por ejemplo, lo son al cuerpo mismo de sus principios.

Pero ya es tiempo de fijar la mirada en los hechos, para que el resultado pueda servir como demostración de la tesis simbolista. Nada hará resaltar mejor la utilidad de los símbolos, y basta su misma necesidad. Utilizaremos para el caso varios ejemplos en los cuales insiste mucho la escuela matemática de Peano, principalmente por boca de Padoa [16] Figura en los dos primeros la palabra *son*, y en los cinco siguientes la palabra *y*. En ellos se verá cómo estas siete proposiciones, tan semejantes en apariencia, de tan i nocente uniformidad", exigen siete formulaciones simbólicas diferentes. Según costumbre matemática, incorporada por la logística a sus escritos numeraremos las proposiciones por comodidad y, exactitud en las referencias. Los símbolos utilizados corresponden a la lista dada al final del parágrafo anterior, y la cual tiene para nosotros carácter meramente provisional.

En primer lugar, comparemos las dos proposiciones siguientes:

[1] Los rubíes *son* rojos.
[2] Los meses *son* doce.

(14) B. Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XVIII. (Losada, Buenos Aires, 1945, Pág. 285).

(15) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XVIII, pág. 284.

(16) Véase A. Padoa: *La logique déductive dans sa dernière phase de développement*, §77, de donde recojo los ejemplos citados.

Nada indica el lenguaje sobre la posible diferencia de una, otra proposición. Sin embargo, analizando la proposición [1] descubrimos en ella una relación de inclusión, pues se trata de dos clases. Por lo tanto, escribiremos, haciendo resaltar así su característica

$$\text{Rubíes} \supset \text{rojos} \qquad [1].$$

mientras la [2], al ser analizada, revela una sencilla relación de igualdad matemática:

$$\text{Número meses} = \text{doce} \qquad [2].$$

Comparemos ahora otras dos proposiciones:

[3] Los cuadrados *son* rombos *y* rectángulos.
[4] Los animales *y* los vegetales *son* seres vivos.

Fácilmente se ve que su traducción simbólica es la misma respecto a la palabra *son*, y ello en coincidencia con [2]; pero difiere por completo en cuanto a la palabra *y*. En efecto, en [3] se trata de una *multiplicación lógica* (la característica del rombo –equilátero– la del rectángulo –equiángulo– pertenecen al *mismo tiempo* a la clase cuadrado paralelogramo equilátero y equiángulo–); en cambio, la proposición [4] revela otra operación: la *adición lógica* (una al menos de ambas clases, los animales *o* los vegetales). Por lo tanto, deben ser traducidas estas diferencias operativas [17]. Las escribiremos simbólicamente así:

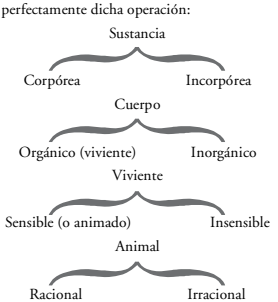
$$\text{Cuadrados} = \text{rombos} \cap \text{rectángulos} \qquad [3]$$
$$\text{Ser vivo} = \text{animal} \cup \text{vegetal} \qquad [4]$$

Finalmente. consideremos estas otras tres proposiciones:

| | |
|---|---|
| [5] Homero y Virgilio | *son* poetas. |
| [6] Caín y Abel | *son* hermanos. |
| [7] Sem y Cam | *son* hermanos. |

En [5] no podemos escribir la *y* como en [3], pues no se trata de una multiplicación. La *y* que liga dos sujetos (dos individuos) es diferente a la *y* que liga dos predicados (dos clases). Por eso, en lugar del símbolo

(17) Conviene insistir en la diferencia entre ambas operaciones, pues son de gran importancia en la logística. La *multiplicación* lógica tiene función copulativa; la *adición*, alternativa. Pueden emplearse entre clases o entre proposiciones. La adición lógica es la suma en extensión de varias clases o proposiciones, tal como queda expresada por el *vel*/latino. El árbol de Porfirio, por ejemplo, recoge perfectamente dicha operación:




En cambio, la multiplicación o producto lógico supone la aceptación *simultánea* de las notas o elementos dados. Toda expresión intensiva (comprensiva) utiliza *a fertiori* dicha operación: La cereza es dulce, rojiza y redondeada", etc.: pero también puede obtenerse el producto desde un punto de vista extensivo: Hombres, mujeres y niños llenaban la sala". La conjunción *y* la expresa en el lenguaje. Simbólicamente, en operaciones de clases sus definiciones serán:

$a \cap b \bullet = \bullet x \ni (x \varepsilon a \cap x \varepsilon b)$ (Df. Producto)

$a \cup b \bullet = \bullet x \ni (\varepsilon a \cup x \varepsilon b)$ (Df. Adición)

Que se traducen, respectivamente: El producto *a* y *b* es el conjunto de los *x* que pertenecen simultáneamente a las clases *a* y *b*"; la suma *a*, *b* es el conjunto de los *x* que pertenecen: a la clase *a*, o a la clase *b*".

$\cap$ se emplea este otro: la vírgula (,) Por otra parte, la cópula lógica no es aquí una inclusión ni una igualdad, sino una pertenencia[18]. Escribiremos, pues:

Homero, Virgilio $\varepsilon$ poetas. [5]

En cuanto a la proposición [6], tan parecida a la anterior desde el punto de vista del lenguaje, exige una traducción simbólica totalmente distinta. Como la palabra hermano no se refiere a una clase determinada, no puede emplearse el símbolo de pertenencia. En realidad significa que Caín era *el* hermano de Abel", o viceversa, pues solo fueron dos los hijos de Adán. Por lo tanto, es preciso apelar a los símbolos que expresan las nociones de igualdad y unicidad:

Caín = 1 (hermano de Abel). [6]

Finalmente, el parecido lingüístico de esta proposición con la [7] es aún mayor que el de su semejanza con la [5]. Pero en la [6] se trata

(18) También conviene fijarse detenidamente en la diferencia entre $\varepsilon$ y $\supset$, pues el lenguaje confunde por completo dichas operaciones, y de ahí que la lógica clásica las confundiera. Fué Peano quien supo descubrir la gran diferencia entre ambas, $\varepsilon$ difiere de $\supset$ en que no es transitiva, $\varepsilon$ se usa entre individuo y clase; $\supset$ entre clases. Por ejemplo: en el conocido silogismo sobre la mortalidad de Sócrates, sería preciso escribir:

$$^{**}a \supset b \bullet x \varepsilon a \bullet \supset \bullet x \varepsilon b,$$

que se leer; así: La inclusión de la clase $a$ en la clase $b$, y la pertenencia del individuo $x$ a la clase $a$ implica la pertenencia de $x$ a $b$."

De otro modo:

| | |
|---|---|
| Todos los hombres son mortales" | $(a \supset b)$. |
| Sócrates es hombre" | $(x \varepsilon a)$. |
| Sócrates es mortal" | $(x \varepsilon b)$. |

En cambio, el silogismo entre clases se formula simbólicamente:

$$a \supset b \bullet c \supset a \bullet \supset \bullet c \supset b$$

de dos hermanos solamente, mientras en la [7] sabemos que existía otro hermano más, Jafet. Por lo tanto, Sem no es el único hermano de Cam, y no puede emplearse por ello el símbolo utilizado en [6]. Tampoco cabe la igualdad, ni la inclusión en una clase. Como en el caso anterior, trátase de una relación entre hermanos, pero el hecho de ser posibles otras relaciones (Jafet con Cam y con Sem) impide otra traducción simbólica que la siguiente:

Sem ε (hermano de Cam) [7].

Tales ejemplos son harto significativos y se bastan por sí solos para demostrar con hechos la tesis simbolista. Hay sin embargo, muchos más. Puede decirse que cada detalle de precisión y afinamiento logrado por la nueva lógica ha sido un nuevo argumento justificativo de la repugnancia logística al lenguaje de la vida cotidiana. Tenía que ser así. El lenguaje, según ya hemos dicho, está abierto a la vida, a sus complejidades de ausencias" y presencias", y de ahí esa ecuación esencial entre palabras y silencios, de que habla Ortega. En cambio, la expresión simbólica se reduce al apretado círculo del esquema, de lo abstracto, y en esa limitación alcanza su precisión y rigor. Coincide, en suma, con la esfera lógica –de igual peculiaridad–. De ahí, sin duda, el rápido progreso de esta cuando al fin llegó a utilizar un instrumental expresivo apropiado a sus mismos fines y necesidades.

# CAPÍTULO TERCERO

# LÓGICA Y MATEMÁTICA

*Les mathématiciens ont autant besoin d'être philosophes que les philosophes d'être mathématiciens.*
Leibniz: *Carta a Malebranche,* marzo 1699.

## § I. La aritmetización" del Análisis y el logicismo matemático.

Aparece la logística tan íntimamente unida a la matemática, que sería improcedente penetrar en ella sin insistir en sus relacionas con las ciencias exactas y en el arranque estrictamente matemático de la nueva lógica. No se debe a ningún azar el hecho de que los principales lógicos actuales –Russell [1], Whitehead, Hilbert, Brouwer, Heyting, Tarski, Lukasievricz, etc.– procedan del campo matemático, pues fueron las necesidades creadas por el progreso de esta ciencia, sobre todo en virtud del descubrimiento de los números transfinitos de Cantor [2] y su teoría de los conjuntos (*Mengen*), las que determinaron las nuevas investigaciones que dieron lugar a la *lógica matemática* de Russell.

(1) Russell es más bien filósofo, pero ha cursado intensamente matemáticas en Cambridge, al tiempo que estudiaba filosofía. Por otra parte en los problemas de fundamentación matemática su nombre debe ser colocado en primera línea, conjun- tamente con los de Frege y Peano.

(2) Georg Cantor (1845-1918), celebre matemático danés, quien al estudiar los números algebraicos halló que el conjunto o serie de los números positivos tiene tantos elementos como el conjunto, infinitamente mayor, de los números algebraicos. A tal sorpresa por la cual resulta que el todo es igual a la parte, se añadieron otras muchas paradojas que agitaron hasta el fondo el campo de las ciencias exactas. Su memoria sobre los conjuntos infinitos es de 1895 ("Beiträge zur Borgründung der transfiniten Mengenlehre") y fue publicada en *Mathematische Annalen*, 46. (Hay traducción italiana en *Rivista Matematica*, 5.)

A) En pocas palabras, la situación de las matemáticas, allá por los años del descubrimiento de Cantor, era la siguiente: toda la matemática clásica quedaba vinculada a los números naturales, de forma que sus proposiciones podían deducirse de las propiedades de estos números, unidas a las proposiciones de la lógica tradicional. Cierto que ya Pitágoras había descubierto los números inconmensurables[3], como la raíz cuadrada de 2, por ejemplo. La existencia de tales números representaba una seria dificultad para la concepción de la matemática clásica, y su irracionalidad conduce derechamente a la noción de infinito, que horrorizaba a los griegos. Pero no sólo éstos sentían tal horror; en la primera mitad del siglo XIX aún se expresa así el célebre Gauss: "Protesto contra el uso de la magnitud infinita como algo acabado, pues no puede admitirse en la matemática. El infinito sólo es una manera de hablar, y su verdadero sentido consiste en un límite al cual se aproximan indefinidamente algunas relaciones, mientras otras pueden crecer sin restricción" [4]. Por eso, Weierstrass, a mediados del mismo siglo, recoge el número irracional y procura construirlo sobre la base del número entero; poco después, Kronecker llevó su rigor al extremo, no aceptando más que los números enteros y

(3) Quizá convengan algunas aclaraciones terminológicas. Llámanse número *naturales* los enteros; es decir, los que contienen exactamente varias unidades. De no ocurrir así, si la cantidad sobrante puede ser medida con exactitud mediante una división cualquiera de la unidad, obtiénese el número *fracionario*. Más puede ocurrir lo contrario; es decir, que por pequeñas que sean las divisiones de la unidad, ninguna de estas mida exactamente una cantidad dada; esta imposibilidad de mensuración califica a tal número de *inconmensurable*. Tenemos así dos clases de números: los conmensurables o *racionales*, y los inconmensurables o *irracionales*. Pueden indicarse, como ejemplo de estos últimos, aparte del ya citado en el texto, el conocido número $\pi$ y el no menos famoso número *e*, patente en la aporía eleata de Aquiles y la tortuga.

Los *conjuntos*, series, clases, multitudes, etc. (pues con todos estos nombres son designados aunque en la terminología matemática de habla castellana domina la palabra conjunto), pueden ser finitos e infinitos. He aquí la definición del propio Cantor y su comentario por Gonseth: "Según la definición de Cantor, un conjunto es la reunión en un todo de ciertos objetos del mundo material o del mundo del pensamiento, los cuales poseen una propiedad característica tal, que se pueda juzgar de todo objeto si pertenece o no al conjunto. Así, por ejemplo, la propiedad para un número, de ser entera conduce al conjunto de los números enteros, etc. La noción de objeto que está en la base de esta definición es, evidente, la del objeto aristotélico. El conjunto de Cantor, desde este punto de vista, no es sino una clase

las operaciones finitas [5]. Con esto se reafirma y fortalece la tendencia clásica, y estamos ante el movimiento conocido con el nombre de *aritmetización del Análisis*.

B) Pero la aportación de Cantor supone una concepción del infinito que divide a los matemáticos en dos clases muy diferentes. El infinito pre-cantoriano era un devenir, una variable susceptible de crecimiento constante, y de la cual no podía afirmarse que alcanzara los límites: era, pues, algo en perpetuo desarrollo, un infinito *potencial* y, como tal, inexistente. Con mayor precisión, podría ser calificado como lo *indefinido*, Pero Cantor introduce en matemáticas un infinito *actual*, una cantidad que ya *ha sobrepasado* todos los límites, y se encuentra así con el número cardinal transfinito; es decir, con un número cardinal mayor que todos los números cardinales ordinarios; y también con el

lógica, finita o infinita" (Gonseth: *Les Mathématiques et la Réalité*. Alcan, 1936, páginas 190-191). Del estudio de los conjuntos infinitos han surgido los números *transfinitos*, sobre los cuales haremos alguna indicación en el texto.

Aunque sobra sin duda alguna la advertencia puede aclararse que los números *ordinales* expresan orden o sucesión (primero, segundo, tercero... de la serie), mientras los cardinales son los enteros que implican coexistencia y reúnen en un solo concepto los miembros anteriores de la serie. Se obtienen unos y otros en la operación de contar; pero midiendo solo se consiguen los cardinales. Son nociones íntimamente vinculadas entre sí, y sobre cuya prioridad discuten los matemáticos.

Finalmente, al hablar de números *inductivos* nos referiremos a los números naturales ordinarios, por cuanto obedecen a la inducción matemática aplicada a partir de cero. Sobre la inducción matemática puede verse H. Poincaré: *La ciencia y la hipótesis*, 1ª parte, cap. I, y la *Introducción a la filosofía matemática* de Russell, capítulo III.

Una breve y clara exposición de la teoría de los conjuntos, en la obrita de W. Brand y M. Deutschbein, *Introducción a la filosofía matemática*, la cual tiene, asimismo, un capítulo dedicado a la evolución del concepto de número, dónde se expone la inducción completa de la matemática. Véase también: J. Estevan Ciriquian: *Ideas sobre la teoría de los conjuntos*, en revista *Euclides*, números 32, 33 y 34, de 1943. Y el magnífico trabajo de J. Richard: "Les principes des Mathématiques et le problème des ensembles" (*Revue générale des sciences*, tomo XVI, 1905).

(4) Citado Por F. Vera: *Puntos críticos de la matemática contemporánea*, cap. III (Losada, 1944).

(5) Es muy conocida la siguiente expresión de Kronecker, que condensa pintorescamente su pensamiento los números enteros provienen de Dios; los restantes son obra de los hombres."

número ordinal transfinito [6]. Estos números cardinales, que Cantor simboliza con el Alef hebreo y un subíndice, revelan curiosas propiedades. Por ejemplo, y a base del alef-cero (*), que es d menor de los cardinales infinitos, resulta:

$$N_{to} + 1 = N_{to}$$
$$N_{to}^{2} = N_{to}$$
$$N_{to} = N_{to}$$

(siendo *n* un número inductivo cualquiera).

Y, no obstante, descúbrese otro número importantísimo que supera al anterior:

$$2^{Nt_o} > N_{to}$$

Fácilmente se comprenderá el efecto de estas y otras sorpresas cantorianas. Por lo pronto, ya se ve que los números ordinales transfinitos no se ajustan a las leyes formales de la operatividad matemática (ley conmutativa, asociativa, distributiva, y leyes de la potenciación). Los cardinales todos y los ordinales finitos cumplen dichas leyes; en cambio, los anteriores, aunque obedecen a la ley asociativa, obran con independencia de la conmutativa, y sólo en parte se atienen a las demás. Y la clave de todo, la raíz de todas estas dificultades, concrétase, sin duda alguna, en la aceptación del transfinito. Fue este nuevo concepto el que dividió a los matemáticos en dos sectores, muy bien definidos por Poincaré, incluso en el transfondo vital de sus ideas científicas. Trátase –dice [7]– de dos

(6) En rigor, Cantor distingue tres nociones de infinito: las dos citadas y la del infinito absoluto, que está más allá de todo valor numérico y de todo lo imaginable. Subrayamos también, que pese al horror del infinito sentido por el pensamiento racionalista, Leibniz, racionalista a ultranza, defiende el infinito actual y afirma que la naturaleza está por doquier afectada del mismo, evidenciándose así la perfección de su Autor.

(*) En lugar de la letra alef, del alefato o alfabeto hebreo, escribiremos Nt (Número transfinito).

(7) Poincaré: *Últimos pensamientos*, cap. V: *La matemática y la lógica*, (Hay traducción castellana en la colección Austral, Espasa-Calpe.)

mentalidades matemáticas, de dos psicologías: "Para unos, lo infinito deriva de lo finito; existe un infinito porque hay una infinidad de cosas finitas posibles. Para los otros, lo infinito existe antes que lo finito; éste se obtiene recortando una pequeña parte de aquél." Llama a los primeros pragmatistas", y cantorianos" a los segundos. Los pragmatistas se acomodan al punto de vista extensivo y, por lo tanto, parten de los miembros de una colección, la cual puede ser infinita, de no haber motivo para detenerse en la inclusión de nuevos miembros; en cambio, los cantorianos colócanse en el punto de vista de la comprensión, y parten por lo tanto de la colección misma, de sus propiedades intensivas, afirmando así la preexistencia de la colección a sus miembros. Pero la verdadera nota diferencial de ambas mentalidades consiste, para Poincaré, en la siguiente: Los sabios de ambas escuelas tienen tendencias espirituales opuestas; los que he llamado pragmatistas son idealistas, en cambio, los cantorianos son realistas." Y explica así esta doble calificación: los pragmatistas consideran que un objeto sólo existe cuando es pensado; para ellos no hay objeto alguno sin sujeto pensante; en cambio, los cantorianos creen que los entes matemáticos tienen existencia independiente: El geómetra no los crea, los descubre. Existen entonces, por decirlo así, sin existir, puesto que se reducen a puras esencias; pero como estos objetos son infinitos por naturaleza, los partidarios del realismo matemático son mucho más infinitistas que los idealistas. Su infinito ya no es un devenir, puesto que es anterior al espíritu que lo descubre; lo reconozcan o lo nieguen, es preciso, pues, que crean en el infinito actual." Y concluye afirmando: reconócese en esta posición la teoría platónica de las Ideas.

Pero el nuevo realismo matemático, equivocado o no, se impone por completo. Entonces presentase la necesidad de hallar una fundamentación que trascienda del número entero. La aritmetización de la matemática queda automáticamente desechada y triunfa la necesidad de reducir la aritmética a la lógica. Tal fue la causa de la nueva lógica matemática. Desde este punto de vista se comprenderá perfectamente la definición de Russell: "Llamo, pues, *lógica matemática* a todo trabajo lógico que tiene por finalidad el análisis y la deducción de la aritmética, e igual de la geometría, mediante conceptos que pertenecen visiblemente

a la lógica" [8]. Matemática y lógica, antes separadas, apóyanse ahora mutuamente. La lógica se ha vuelto más matemática, y la matemática, más lógica"; en consecuencia, ahora es imposible trazar una línea divisoria entre ambas; de hecho, las dos son una sola"[9].

Sin embargo, el paso de una a otra tendencia no se ha efectuado en brusca mutación. Los trabajos de Peano y de Frege –precisamente en este orden, que no es el cronológico– pueden considerarse como sucesivas etapas de aproximación a la auténtica lógica matemática. Así lo considera el propio Russell. Una vez reducida la matemática clásica a los números naturales, era preciso condensar la teoría en el menor número posible de premisas y proposiciones básicas [10]. Con tal finalidad, Peano demostró que toda la teoría de los números naturales reducíase a tres ideas primitivas y cinco proposiciones iniciales, aparte de las proposiciones de la lógica pura. Las tres ideas primitivas son: cero", número" y sucesivo". Y he aquí las cinco proposiciones:

1.° Cero es un número.
2.° El sucesivo de un número es un número.
3.° Dos números nunca tienen un mismo sucesivo.
4.° Cero no es el sucesivo de ningún número.
5.° Toda propiedad que pertenezca a cero y al sucesivo de un número con esa misma propiedad, pertenecerá a todos los números. (*Principio de inducción matemática*".)

Con tales elementos, Peano logra construir un sistema aparentemente perfecto y *aritmetizado* de la matemática. Pero hay graves objeciones que hacerle. Ante todo, las tres ideas primitivas –cero, número y

(8) B. Russell: L'importance philosophique de la Logistique" (Conferencia publicada por la *Révue de Métaphysique et de Morale*, pag. 281, 1911).

(9) B. Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XVIII, pág. 270 (Losada, 1945)

(10) Cf. los primeros capítulos de la citada *Introducción a la filosofía matemática*.

sucesivo– son susceptibles de infinitas interpretaciones que satisfagan las cinco proposiciones primitivas. Es decir, se tendría, no sólo la serie que intenta definir: 0, 1, 2. 3, 4, 5, 6..., sino estas otras: 0, 2, 4, 6...; 1, ½, ¼, 1/8, 1/16..., etc., según los valores dados a las ideas primitivas; y, en general, cualquier progresión; x0, x1, x2, x3..., .x*n*...., advirtiendo que la progresión puede serlo a base de cualquier clase de elementos: puntos del espacio, momentos temporales, etc. Cad a progresion diferente dará origen a una interpretación distinta de todas las proposiciones de la matemática pura clásica; todas estas interpretaciones serán igualmente verdaderas. En el sistema de Peano no hay nada que permita distinguir una entre estas diferentes interpretaciones de sus ideas primitivas" (11). Es decir, en el fondo las ideas primitivas de Peano no tienen definición unívoca; por lo tanto, su sistema no está plenamente reducido a elementos estrictamente lógicos. Era preciso, pues, dar forma lógica a estas ideas, y esto es lo que ha logrado en gran parte Frege, primero que consiguió un *logicismo* matemático. Para ello formula la definición de número, considerado a base de conjuntos finitos: *número es todo aquello que es el número de una clase o conjunto*. Por medio de esta definición puede definirse a su vez cero" y sucesivo". *Cero es la clase o conjunto cuyo unido elemento es la clase-nula*. "Sucesivo" se definirá así: *El sucesivo del número de elementos de la clase a es el número de elementos de la clase formada, agregando x a a, y siendo x un elemento que no pertenece a la clase primitiva*. De esta forma –advierte Russel– hemos reducido las tres ideas primitivas de Peano a ideas lógicas: hemos dado definiciones de ellas que las hacen precisas y ya no serán susceptibles de infinidad de significados" (12). Se ha conseguido con sólo los significados de "cero" y "sucesivo", añadidos a la proposición 5.ª de Peano (*Principio de inducción matemática*), pero considerado ahora no como principio, sino como definición. En resumen, no sólo se definen las tres ideas primitivas de Peano, sino que se demuestran sus cinco proposiciones lógicamente. "Se infiere, pues, –comenta Russell– que toda la matemática pura, en cuanto puede ser deducida de la teoría

(11) Russell: *Introducción a la filosofia matemática*, cap. I, pág. 21.

(12) Russell: *Introducción a la filosofia matemática*, cap. III, pág. 43.

de los números naturales, es sólo una prolongación de la lógica" [13]. Sin embargo, el logicismo de Frege todavía está dentro de la matemática clásica, cuyo error consiste en querer incluir en cualquier concepto de número todas las especies anteriores como casos particulares. Dentro de lo finito, aunque dicha tesis sea equivocada, su desarrollo no ofrecía grandes dificultades. Pero el transfinito de Cantor, recogiendo números fuera de los límites finitos, complica de tal modo dicha deducción, que la tesis clásica ya no es sostenible. Claro está que no puede asegurarse la existencia de conjuntos infinitos, pero tampoco hay razón alguna que pruebe su inexistencia."Suponer que existan –dice Russell– es admitir lo que llamaremos el "axioma del infinito". Aunque varias vías posibles sugieren la esperanza de probar este axioma, existen motivos para temer que todas sean engañosas y que no haya ninguna razón lógica concluyente para imponernos la creen- cia en su validez"[14]. No obstante, la matemática moderna lo supone con ciega fe, y al estudiar estos entes halló que eran *no-inductivos*, al revés que los finitos, y además reflexivos. He aquí lo que significan ambas notas. La inducción matemática o demostración por recurrencia procede del siguiente modo: establecido un teorema para un valor dado de *n*, se demuestra que si es cierto para *n*-1 también lo será para *n*. En esencia –como dice Poincaré– consiste en una cascada de silogismos hipotéticos:

El teorema es cierto para el número 1.
Luego, si es cierto para 1, lo será para 2.
Entonces, es cierto para 2.
Luego, si es cierto para 2, lo será para 3.
Entonces, es cierto para 3.
Y así sucesivamente [15].

(13) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, pág. 44.

(14) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, Cap. VIII, pág. 115. Más adelante subrayaremos cierto realismo de Russell, lo cual implica su creencia en la existencia de estos nuevos entes matemáticos. Como se ve por la cita, su escepticismo limítase a la posibilidad de demostración lógica.

(15) Cf. Poincaré: *La ciencia y la hipótesis*, I.ª parte, cap. I, § V.

Ahora bien: la inducción matemática no se cumple en el campo de lo transfinito, y con ello se abre honda sima respecto al campo de lo finito, cuya característica es dicha inducción. Dicho de otro modo: el número transfinito no varía con la adición o sustracción de la unidad (*Nt + 1 = Nt; Nt - 1 = Nt*). Por otra parte, tiene la propiedad *reflexiva*, pues pertenece a una clase con tal propiedad. Russell recoge, para explicarla, un clarísimo ejemplo de Royce, por el cual un mapa, caso de ser correcto, contendría un mapa de sí mismo, el cual debería contener asimismo un mapa del mapa del mapa, y así sucesivamente. Es el caso de la botella cuya etiqueta contiene un dibujo de la botella, y en el cual aparece también la etiqueta de la misma. Es decir, una de las partes de la clase *refleja* la clase entera, y por eso se llama reflexiva.

Serían improcedentes mayores precisiones sobre el caso. Lo dicho basta para peraltar la nueva situación de la matemática, y con ella la imposibilidad radical de aplicar la clásica tesis reductiva de la matemática anterior. En consecuencia, los números no se reducen a números, sino a definiciones lógicas. Ahora bien: la teoría de los conjuntos genera entre sus sorpresas ciertas aporías, calificadas como antinomias cantorianas, las cuales se esgrimieron contra ella a manera de arietes. Pero estas contradicciones, que prueban la falibilidad de la intuición, no son solamente matemáticas, sino lógicas, y la lógica clásica es impotente para resolverlas(16). De este modo, junto a las otras necesidades matemáticas, que aconsejan una nueva construcción lógica, las paradojas de los conjuntos dan carácter urgente a esta tarea.

(16) Aunque domina dicha tesis, no todos admiten la insuficiencia de la lógica tradicional. Así, Poincaré sostiene que todo el problema de las contradicciones proviene de una mala aplicación de las reglas lógicas. Y razona así: La lógica formal no es más que el estudio de las propiedades comunes a toda clasificación; nos enseña que dos soldados, que forman parte del mismo regimiento, pertenecen por tal razón, a la misma brigada, y, por consiguiente, a la misma división: a esto se reduce toda la teoría del silogismo. ¿Cuál es, por lo tanto, la condición para que sean válidas las reglas de esta lógica? Que la clasificación adoptada sea inmutable. Sabemos que dos soldados forman parte del mismo regimiento y queremos concluir que forman parte de la misma brigada tenemos el derecho de hacerlo, siempre que durante el tiempo empleado en nuestro razonamiento no haya sido trasladado uno de estos hombres de un regimiento a otro." Y añade: Todas las antinomias señaladas provienen del

## § 2. Las antinomias

Como necesitaremos referirnos más de una vez a estas antinomias o paradojas, por lo menos al exponer la *teoría de los tipos lógicos*, quizá convenga presentar ahora algunos ejemplos –ya clásicos– con el suficiente detalle generador de una clara comprensión reservado para más adelante la solución propuesta a dichas contradicciones [17].

Ya en la antigua Grecia surgieron graves paralogismos aparentemente insolubles. Por ejemplo, las aporías de Zenón y numerosos ejemplos de sofismas como los atribuídos a Eubulides de Mileto, perteneciente a la secta de Euclides: el *escondido*, el *Electra*, el *cornudo*, el *calvo*, o el de Epiménides el cretense, llamado también del *mentiroso*. La esencia de todas estas falacias consiste, en suma, cual ocurre con las modernas antinomias, en conculcar el axioma fundamental de la lógica, si bien las antiguas *insolubilia* no suelen introducir la noción de infinito. Se supone que la lógica es una ciencia exacta, y, en consecuencia, ofrece soluciones unívocas. Es decir si de ciertas premisas puede demostrarse una proposición, la proposición contradictoria será indemostrable. Ahora bien: las paradojas pretenden demostrar precisamente ambas proposiciones: $p$ y $\sim p$.

Expondremos ante todo la paradoja del cretense, muy citada por Russell y por cuantos han intentado una teoría solucionadora de dichas contradicciones. Suele enunciarse, poco más o menos, de la forma siguiente: El cretense Epiménides afirma que todos los cretenses mienten; ahora bien: si miente, dice la verdad; pero si dice verdad, miente. Falacia que podría resumirse así: la verdad de $p$ implica ($\supset$) su falsedad,

olvido de esta condición tan simple" ( Últ imos pensamientos": *La lógica de la infinito*, § 1). En cambio, los logísticos insisten en que la lógica tradicional es insuficiente para resolverlas. Reichenbach, por ejemplo, se expresa así: L as paradojas son contradicciones que la antigua lógica no puede excluir; si queremos eliminarlas, tendremos, pues, que introducir nuevas reglas que excluyan la formación de conceptos paradojales".

(*Introducción a la logística*, cap. VII, pág. 56, Hermann et Cie., 1939).

(17) *Vid.* Parte segunda, cap. VI, § 2.°

y la falsedad de la misma implica su verdad. Simbólicamente: $p \supset \sim p$ , $y \sim p \supset p$. Existe en nuestra literatura un argumento bastante parecido, utilizado por Cervantes [18], cuando hace a Sancho gobernador de la Insula Barataria, y el cual se resume en la siguiente situación. Había en un puente una horca, de la cual colgaban a cuantos viajeros se pillara en mentira. Sucedió que llegó uno a quien preguntaron a dónde iba. "A que me ahorquen ", respondió. De aquí el conflicto; si lo ahorcaban decía verdad, y entonces no debía ser ahorcado; más si no era ahorcado, no había dicho verdad.

Las modernas antinomias introducen, como se ha dicho, la noción de infinito, y son éstas las que en realidad precisan de nuevas normas lógicas. Son de cita muy frecuente la de Burali-Forti y la de Richard. Mencionaremos a continuación otras dos forjadas por el ingenio de Russell [19].

*Paradoja de Burali-Forti.* No se puede dar el número ordinal de los ordinales sin tener que negarlo a continuación, pues el conjunto de todos los números ordinales es un concepto contradictorio. En efecto, en la serie: 0, 1, 2, 3, 4, el ordinal de la misma es 4 + 1, es decir, 5, pues la serie de los números naturales comienza por cero. En la serie: 0, 1, 2, 3... ω (donde ω es el más pequeño número ordinal infinito), el ordinal

(18) Cervantes: *el ingenioso hidalgo Don Quijote de la Mancha*, II, capítulo LI. También es muy curiosa la parábola de los gigantes sutiles y crueles, que refiere Gonseth: "En cierta isla vivía una raza de gigantes sutiles y crueles. Porque eran crueles, condenaban a muerte todo viajero que allí llegare; porque eran sutiles, imaginaron hacerles pronunciar por sí mismos la sentencia. Les planteaban una cuestión, y si la respuesta era verdadera les inmolaban al ídolo de la Verdad; si era falsa, al ídolo de la Mentira. Pero llegó un día a la isla cierto extranjero más sutil aún, a quien hicieron esta pregunta imprudente: ¿Cuál será vuestra suerte?" El extranjero contestó: "Me sacrificaréis al ídolo de la Mentira." Ante la índole de la respuesta entró en discusión el Consejo de los Gigantes. ¿Dijo este hombre la verdad? No, pues en tal caso habría que inmolarlo al ídolo de la Verdad. ¿Dijo, pues, lo contrario de la Verdad? Tampoco, pues de ser inmolado ante el ídolo de la Mentira habría dicho la verdad.. La parábola no dice si el extranjero dió a la isla una nueva dinastía real" (F. Gonseth: *Les fondements des Mathématiques*, Blanchard, París, 1926, cap. X, § 53).

(19) Cronológicamente la primera paradoja que conmueve la teoría cantoriana es la de Burali-Forti (1897); la segunda, de 1901, pertenece a Russell (la de los conjuntos que se contienen o no se contienen a sí mismos); en fin, la de Richard es de 1905.

será, por lo tanto, ω + 1. Tendremos así que la serie de todos los números ordinales será 0 + 1, 1 + 1, 2 + 1, 3 + 1…ω + 1. Ahora bien: el número ordinal de esta serie será (ω + I) + 1. A su vez, el número de la así obtenida deberá ser aumentado en una unidad, y así sucesivamente.

*Paradoja de Richard.* Puede expresarse cualquier número mediante ciertas palabras que suponen un número finito de letras. Supongamos divididos todos los números en dos clases: la que necesita menos de cien letras para su enunciación, y la clase cuyos números necesitan más de cien letras. Por muchos números que haya en la primera, siempre contendrá un número finito, mientras que los de la segunda serán infinitos. Si ahora enunciamos un número de cualquiera de ambas clases, por ejemplo: El número natural más pequeño cuya definición necesite más de cien letras", utilizamos 62 letras para ello. Como se comprende, preséntase así una antinomia en la definición propuesta.

*Una paradoja de Russell.* Russell ha imaginado una antinomia muy sencilla respecto a la predicación de las palabras. Según observa, en general la palabra que expresa una propiedad carece de la propiedad que enuncia. Al predicar del cielo su azul la propiedad azul no posee este color: tampoco es dulce la propiedad predicada sobre la dulzura de la miel, ni la palabra aguda" es aguda en su acento. Llama a tales propiedades "impredicables". Pero no pueden ser calificadas así las expresiones de toda predicación. Por ejemplo, la propiedad concebible" es concebible, es abstracta la abstracta", y la palabra esdrújula" es esdrújula. Llama a estas otras: predicables". Entonces se plantea la cuestión: ¿cómo clasificar la propiedad "impredicable"? Según el principio lógico del *tertium non datur*, imp redicable" será: predicable o impredicable. Ahora bien si es predicable, debe poseer la propiedad representada según definición: por lo cual es impredicable; y si es impredicable entonces, por cuanto efectivamente posee la propiedad definida, es predicable. La contradicción es evidente. Es decir: imp redicable es impredicable" implica que es predicable; y al mismo tiempo: imp redicable es predicable" implica que es impredicable.

*La paradoja de los catálogos.* En general, Russell expone esta paradoja

con referencia a la teoría de los conjuntos. Pueden formarse conjuntos de los conjuntos que se contengan a sí mismos, o bien de los conjuntos que no se contengan a sí mismos. Si consideramos el conjunto M [20] de los conjuntos *m*, los cuales no se contienen a sí mismos, podremos preguntarnos si M se contiene o no se contiene a sí mismo. Si admitimos que debe responderse no", en tal caso M es un *m*, por definición, y, a pesar de ser un *m*, es de la clase de conjuntos que se contienen a sí mismos. Si respondemos si", en tal caso M también es *m*, puesto que los *m* están contenidos en el conjunto M, pero se contradice con la definición de los *m*. Ambas respuestas son imposibles, pues conducen a una contradicción. Es decir: $\sim p \supset p$, *y* $p \supset \sim p$.

Una forma intuitiva y más gráfica de esta paradoja se consigue tomando por conjuntos los catálogos de una biblioteca. Supongamos que haya en ésta dos clases de catálogos o conjuntos de libros: unos que se mencionan a sí mismos (*Ca*) y otros que no se mencionan (*Cb*). Para el mejor orden de la biblioteca, el bibliotecario piensa formar un catálogo nuevo de todos los catálogos del tipo *Cb*. Los va incluyendo a todos sin dificultad alguna, cuando, súbitamente, surge la pregunta: para realizar una tarea perfecta, el nuevo catálogo K, ¿debe mencionarse a sí mismo? De no hacerlo así su trabajo sería incompleto, pues no mencionaría el catálogo K en un catálogo que, por definición, debe mencionar todos los catálogos que no se mencionen a sí mismos. Pero de mencionarlo, entonces K se mencionaría a sí mismo, pertenecería a la clase *Ca*, y, por lo tanto, no debe ser incluído en un catálogo que sólo recoge la clase *Cb*. Es decir, en ambos casos se llega a un absurdo.

Finalmente, conviene indicar que no son auténticas paradojas todas las que parezcan serlo. La antigua lógica prohibía las definiciones contradictorias, con las cuales pueden conseguirse seudo-paradojas, pero no verdaderas antinomias, cuyos conceptos son de otro tipo, y para los cuales no hay regla alguna en la antigua lógica. Así lo afirma Reichenbach, y por

(20) A veces se escribe esta letra para dar nombre a un conjunto, como inicial de la palabra alemana *Menge*, empleada por Cantor. También se usa por algunos autores la letra K, o bien E (inicial de ensemble").

eso advierte: Al bajarse ante una pretendida paradoja, es preciso plantearse la cuestión: ¿permite la antigua lógica el concepto formado? Se han construído por broma paradojas que, tras riguroso examen, se revelaron como seudo-paradojas, pues no eran sino definiciones contradictorias Así, la historia del barbero de una compañía, a quien da el capitán la orden siguiente: El barbero rasurará a todos los soldados de la compañía que no se rasuren por sí mismos y sólo a éstos". El pobre barbero, siendo él mismo soldado de la compañía, no sabe si debe rasurarse o no. Aunque este caso presenta estructura análoga a la de las paradojas, sólo es ejemplo de definición contradictoria: no existe soldado alguno de la compañía que pueda satisfacerla, porque los dos postulados comprendidos en la definición se contradicen entre sí. Se trata, pues, de una seudo-paradoja" (21).

## § 3. Lógica y matemática según la logística

Fácilmente se comprenderá, por lo ya dicho, que la logística, y al frente de ella Russell, sostiene una teoría al mismo tiempo eminentemente formal y realista de la matemática. Las tesis de Hamilton y de Boole (la

(21) Reichenbach: *Introduction à la Logistique*, cap. VII, pág. 55 (Hermann et Cie., París, 1939).

Existe numerosa bibliografía sobre las antinomias. Aparte de la que se dará en el cap. VI, § 2, de esta 2.ª parte, pueden consultarse los trabajos siguientes:

B Levi: "A proposito dell'infinito e delle sue antinomie" (*Atti della Soc. Italiana per il progresso delle scienze*. 1936.

P Levy: "Les paradoxes de la théorie des ensembles infinis" (*Recherches Philosophiques*, Vl, 1936-37, págs. 204-219).

También son de interés:

Marimanoff: Les antinomies de Russell et de Burali-Forti, et le probleme fondamental de la théorie des ensembles". (En *L'Enseignement Mathématique*, XIX, 1917, págs. 37-52).

Idem: Rémarques sur la théorie des ensembles et les antinomies cantoriennes". (En *L'Enseignement Mathématique*, XIX, 1917. págs. 109-217; y XXI, 1920, págs. 29-52.)

Emile Borel: *Les paradoxes de l'infini*.

En español puede consultarse el artículo de J Barinaga: Las paradojas semánticas y sus relaciones con la Metamatemática", (revista *Euclides*, Madrid, enero 1944, núm. 35, págs. 62-65), donde el lector puede hallar una primera y muy valiosa bibliografía.

mera relación de consecuencia en la deducción, y la independencia de las operaciones matemáticas respecto a las diferentes materias a que puedan aplicarse) parecen revivir y acrecentarse hasta el punto de identificar por completo lógica y matemática. En tal sentido, los *Principia Mathematica*, de Russell y Whitehead, mantienen con vigor una idea de Peano, por la cual las fórmulas lógicas que condensan las ideas *igual a*, *contenido en*, *y*, *o*, *nada*, conservan idéntico valor operativo cuando se sustituyen los términos por números. Es decir, la variación resultante sólo es aparente. Por ejemplo, se transforman (→):

*a* está contenido en *b*": → *a* es un divisor de *b*";
*a y b*": → El mayor común divisor de *a* y *b*";
*a o b*": → El más pequeño múltiplo común de *a* y *b*"

Siendo así, las fórmulas matemáticas pueden tomar el aspecto de fórmulas lógicas, pues en el fondo ambas coinciden. Leibniz, Boole, Peirce, subsumían la lógica en la matemática. Ahora con la logística russelliana, sus respectivas nociones pueden considerarse como coextensivas y casi idénticas. Si acaso, la distinción apunta en el sentido de la aprioridad formal de la lógica, como ciencia absolutamente universal. En las transformaciones mencionadas, es una parte de la matemática, la ciencia del número, la que presta a las fórmulas lógicas una determinada materia. Lo mismo podría hacerse con otros contenidos particulares. De ahí que al considerar la matemática en general, la matemática pura, quede reducida a meras reglas lógicas. Naturalmente, esta tesis debía producir agrias protestas, las cuales ayudarán a precisar el sentido de la misma. Por ejemplo, Poincaré [22], al enfrentarse con ella, la considera bajo este aspecto: Lo que quiero investigar es si es cierto que, admitidos los principios de la lógica, se puedan, no descubrir, sino demostrar todas las

(22) Poincaré: *La ciencia y el método*, lib. II, cap. III. Cf. *El valor de la Ciencia*. I, cap. I.

verdades matemáticas sin acudir de nuevo a la intuición." Y desde este punto de vista se pregunta: ¿Acaso son las reglas de la perfecta lógica toda la matemática? Entonces equivale a decir que el arte del ajedrez se reduce a las reglas para el movimiento de las piezas". La agudeza del argumento obliga a los logísticos a precisar su posición. Nadie pretende –le contesta Couturat– una reducción material de las matemáticas a la lógica, de modo que un tratado de matemáticas quedara agotado en cualquier manual de lógica. Sost enemos solamente que todos los razonamientos matemáticos se efectúan en virtud de las solas reglas de la lógica, de igual modo que todas las partidas de ajedrez que se hayan jugado o se jueguen, siempre se efectuaran según las reglas del juego" (23).

El problema se centra entonces en esta cuestión de prioridad: ¿es la materia o la forma la que ante todo determina los entes matemáticos? O con otras palabras: ¿Cuál es la auténtica matemática, la pura o la material? Desde su punto de vista, Russell insiste mucho en la libertad matemática de la razón. Frente a la tesis del Dios matemático –tan peculiar al optimismo de Leibniz–, observa Russell que si Dios fuese un matemático puro... no hubiese deseado dar existencia externa y grosera a sus pensamientos" (24). Hay hondo abismo entre el mundo de la experiencia y el puro mundo inteligible. De aquí la radical diferencia entre física y matemática: Las matemáticas puras no dependen para nada de la observación; tienen relación con los símbolos y con la demostración, caso de tener el mismo significado las diferentes colecciones de símbolos. En razón de este carácter simbólico, pueden ser estudiadas sin ayuda del experimento. Por el contrario por muy matemática que la física sea, depende enteramente de la observación y del experimento... Lo que el físico afirma cuando emplea las matemáticas es algo totalmente diverso a lo que asevera el matemático puro" (25). Sobre lo fáctico están las ideas

(23) Conturat: Pour la Logistique", (*Revue de Métaphysique et de Morale*, 1906, pág. 214).

(24) Russell: "El panorama científico". Ed. *Revista de Occidente*, pág. 110.

(25) Russell: "El panorama científico", pág. 110. Compárese con su visión de la lógica: Esta no tiene por qué ocuparse de saber si existen relaciones de *n* términos, por ejemplo. Es una cuestión de experiencia. Sabemos empíricamente que hay relaciones binarias; pero la lógica misma no está comprometida en estas comprobaciones. En tanto que lógica, posee estos hechos en

de la razón, perfectas en su aislamiento inteligible, y preciso es defender su autonomía: Sabemo s hoy que las matemáticas puras jamás podrán decidir los problemas de la existencia real. El mundo de la razón gobierna, en cierto sentido, el mundo de los fenómenos; pero jamás es creador de fenómenos... Los objetos de que se ocupan los matemáticos han sido sugeridos en el pasado, y en gran mayoría por los fenómenos; pero la imaginación abstracta debiera librarse por completo de tales limitaciones. Por lo tanto, es preciso promulgar una libertad recíproca: la razón no puede imponerse al mundo de los fenómenos: pero los fenómenos tampoco pueden limitar el privilegio que tiene la razón a tratar todo objeto que su amor a la belleza crea digno de consideración" [26].

Así desligados de lo fáctico, los entes matemáticos podrán peraltar sobre todo su pura forma, y entonces es cuando su coincidencia esencial con los objetos lógicos cobrará vigorosa evidencia. Con palabras de Russell: La perfección propia a las matemáticas sólo puede estar allí donde el razonamiento es rigurosamente lógico: los principios de la lógica son a las matemáticas lo que los principios de la estructura son a la arquitectura" [27]. Tal es su entrañable deseo, y para lograrlo no sólo independiza

hipótesis (Whitehead y Russell: *Principia Mathematica*, I. pág. XV, edición de 1925). Y compárese ahora por ejemplo, con estas afirmaciones del matemático Hermite (1822-1901): "... no admito ninguna solución de continuidad, ninguna cortadura, entre las matemáticas y la física" ..; me parece que los números enteros existen fuera de nosotros y se nos imponen con la misma veracidad, la misma fatalidad que el sodio, el potasio, etcétera". (*Correspondance d'Hermite et de Stieltjes*, t.I, pág 332. Gauthier-Villars, París. 1995.) Por último, compárese también con la opinión de un prestigioso físico de nuestros días: "La geometría... es manifiestamente una ciencia natural incluso podemos considerarla como la rama más antigua de la física. Los enunciados reposan esencialmente en la inducción de la experiencia, y no sólo en deducciones lógicas" (Albert Einstein: La gèometrie et l'expérience", folleto. *Gauthiers-Villars*, 1921, pág. 6).

(26) Russell: El est udio de las matemáticas". (Ensayo incluído en *Mysticism and Logic*, 1918.)

(27) Russell: El estudio de las matemáticas", (*Misticismo y Lógica*). A riesgo de anticipar ideas, puede subrayarse que para Russell la *matemática pura* es un sistema *hipotético-deductivo* a base de *implicaciones formales*. De otro modo: la verdad de las consecuencias dependen de la verdad de las hipótesis, y la materia de las implicaciones es totalmente indeterminada. Esto justifica –dice Couturat– el aserto paradójico y humorístico de Russell: La matemática es una ciencia en la cual nunca se sabe de qué se habla ni si es verdad lo que dice". (Cf. Couturat: *Les principes des Mathématiques*, 1995, pág. 4). En cambio, las *matemáticas* aplicadas consisten en la impleción de datos materiales en dichas implicaciones formales.

la matemática de la física, sino la lógica de la psicología. También ésta, como la física, se mueve en la esfera de los hechos. Hechos internos, sin duda alguna, pero facticidades en suma, contenidos. Por lo contrario, lógica y matemáticas organízanse en un mundo de puras formalidades, o al menos sus respectivos objetos están desligados de toda realidad: Para cuanto concierne a la lógica y a las matemáticas, la existencia de un intelecto humano, o de cualquier otro intelecto, es absolutamente inútil... La lógica sería igualmente verdadera si no hubiera procesos intelectuales. Es verdad que, en tal caso, no podríamos conocerla; pero nuestro conocimiento no debe ser confundido con las verdades que conocemos" [28].

Desde este plano, Russell llega fácilmente a las notas coincidentes de ambas ciencias. Una y otra proceden por deducción, y sin duda ésta, como toda inferencia *entre proposiciones*, parte de un contenido material. Pero puede alcanzarse un proceso de puras formalidades deductivas cuando se sustituyen los términos concretos por variables. Sócrates, Platón y todos los mortales pueden ser eliminados de nuestra consideración sin más que sustituirles por la variable *x*, y entonces la proposición clásica se generaliza en su sujeto. Igualmente podemos generalizar el predicado, de modo que exprese únicamente la nota formal de ser una mera propiedad, cualquiera que ésta fuere. De este modo, la proposición Todos los hombres son mortales" se ha transformado en dos funciones: $\phi(x)$ y $\psi(x)$, donde $\phi$, $\psi$ simbolizan la propiedad, *x* los elementos de las clases que gozan de la misma. En suma, obtenemos así una función semejante a la matemática; es decir, una variable cuyo valor depende de otra variable [29]. Ninguna referencia a lo concreto y real aparece en ella, aunque $\phi$ pueda tener la significación de una pro-

(28) Artículo de Russell en *Hibbert Journal*, julio 1904, pág. 812 (citado por Enriques en La evolución de la lógica"). Puede consultarse también la pág. 4 de sus Principles of Mathematics", 1903.

(29) Quizá convenga precisar el concepto de función matemática, y en tal caso será preferible recurrir a la definición de un matemático. Es clarísima la que nos da Emile Borel: "Leçons sur la théorie des Fonctions", (*Gauthier-Villars*. 3ª ed., 1928): Designaré por $f(x)$ un número que se sepa calcular cuando se conoce el número $x$; y $f(x)$ se llamará función de $x$.

piedad determinada, y el argumento" de la función ($x$) dé a la variable un valor determinado, con lo cual asienta su pie en tierra y se convierte en una proposición. Desde luego, algo de ésta permanece en aquélla. Cuando en una deducción proposicional se reemplazan los términos por los nuevos signos, no todo desaparece, aunque el residuo no es material y concreto, sino puras referencias formales: las constantes lógicas". He aquí su definición expresa: "Las constantes lógicas son las que constituyen la forma pura; una proposición *formal* es una proposición que no contiene otras constantes que las constantes lógicas" [30]. Ahora bien: la deducción matemática tampoco procede mediante objetos individuales. Ocúpase sólo de variables, y sus fórmulas, como las fórmulas lógicas, sólo contienen dos clases de elementos: variables y constantes lógicas". Merced a éstas, tiene sentido la deducción hipotética de lo posible. Por

Por ejemplo, supongamos que se conviene en designar por $f(x)$ el triple del número $x$; se habrá definido así una función particular de $x$; si $x = 3$, $f(x) = 9$, si $x = 17$, $f(x) = 51$." (Nota IV, § I del *Apéndice*).

Naturalmente, el concepto de función se amplía a otros dominios: Los geómetras –dice Cournot– llaman magnitudes variables" a las cosas que pasan sucesivamente por diversos estados de magnitud, y dan el nombre de función" a la variable cuyos cambios de magnitud son consecuencia de los cambios de otra magnitud variable la cual torna entonces, al menos en sentido relativo, el nombre de variable independiente". Por ejemplo, la elasticidad del vapor acuoso en un espacio saturado de vapor está en función de la temperatura de este vapor; la temperatura de un pozo artesiano está en función de la profundidad de la capa de agua que lo alimenta; y así sucesivamente (A. Cournot: *Tratado del encadenamiento de las ideas fundamentales en las ciencias y en la historia*, lib. 1, cap. Vl, § 52. Trad. Espasa-Calpe, 1946).

Una interpretación de la función matemática, por la cual no se reduce a una combinación cuantitativa a ni a los principios lógicos elementales, la expone Pierre Boutroux con estas palabras: Concebir una función de una variable –una correspondencia entre dos variables matemáticas– es, en definitiva, admitir que existe entre dos términos que varían simultáneamente una relación siempre idéntica a sí misma; esto es postular que hay algo constante bajo el cambio aparente del antecedente y del consecuente. Ahora bien: ya conocemos bien este postulado. Es el que preside, de arriba abajo de la escala todas las ciencias físicas y naturales. Es decir, el concepto general de ley." (En "L'ideal scientifique des Mathématiciens", *Aican*. 1920, cap. IV, § 11, pág. 206.)

(30) Russell: "La importancia filosófica de la Logística". (En *Revue de Métaphysique et de Morale*, 1911, pág. 285). Y dice en su *Introducción a la filosofía matemática*, (capítulo XVIII, pág. 279). "Las constantes lógicas pueden ser definidas exactamente como definimos a las formas [lo que permanece invariable en ella]: de hecho, son en esencia lo mismo. (31) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XVII, pág. 268.

eso afirmará Russell, no sin cierto orgullo, desde este alto nivel racional: Lógica pura y matemática pura (que son la misma cosa) aspiran, según fraseología leibniziana, a ser verdaderas en todos los mundos posibles, y no sólo en este confuso lote del mundo que nos cupo en suerte. Existe una cierta dignidad que el lógico debería mantener; no debe permitir que sus argumentos se deriven de las cosas que le rodean" (31).

Si bien se mira, ¿no supone este radical formalismo logístico cierta concepción realista en cuyo fondo adivínase el aliento platónico? Al menos así ha sido reiteradamente calificada esta posición lógico-matemática por diversos autores, sobre todo por Gonseth, cuando decide que el realismo platónico debe ser rechazado de las últimas posiciones que aún ocupa en las matemáticas y en la lógica" (32), para superar así la actual crisis de estas ciencias. Pero nos conviene llegar a una expresa confesión de realismo hecha por el propio Russell, y para ello vamos a seguir un camino algo diferente.

Existen dos clases de conocimientos –dice Russell–. Uno es el de los hechos particulares, "único que permite afirmar la existencia"; otro es el de las verdades lógicas, único que permite razonar sobre los datos"(33). Sólo la pura percepción es fuente del conocimiento fáctico, pues tanto en la ciencia como en la vida producese una mezcla de ambos tipos cognitivos. Por otra parte, el conocimiento de puras verdades lógicas es típico de una ciencia especial: la matemática pura. Desde luego, para que tal conocimiento sea posible precísanse ciertas verdades lógicas conocidas sin previa demostración, evidentes por sí mismas, y las cuales constituyen las premisas de la matemática pura. Ahora bien ¿qué significa esta posición gnoseológica? Sencillamente que empirismo e idealismo coinciden en el error. Ambos reducen la realidad a datos fácticos, dejando para las verdades lógicas la calificación de meras construcciones –ya sean *a pos-*

(31) Russell: Introducción a la filosofía matemática", cap. XVII, pág. 268.

(32) F. Gonseth: Les mathématiques et la réalité", (*Essai sur la méthode axiomatique*)", Alcan, París, 1936, pág. 32.

(33) Russell: "La importancia filosófica de la Logística", *Revue de Métaphysique et de Morale*, 1911, pág. 288.

*teriori* o *a priori*–. Aunque el empirismo tradicional se haya engañado en su teoría del conocimiento, no debe suponerse que el idealismo tenga razón. El idealismo –al menos toda teoría del conocimiento que derive de Kant– pretende que la universalidad de las verdades *a priori* le viene de que expresan propiedades del espíritu: las cosas parecen ser así porque la naturaleza de la apariencia depende del sujeto, de igual modo que si llevara gafas azules todo parecería azul. Las categorías de Kant son los cristales coloreados del espíritu; las verdades *a priori*, las falsas apariencias que producen los cristales. Por lo demás, es preciso saber que todo el mundo lleva lentes iguales y el color de los mismos no cambia jamás. Cómo ha podido saber esto, Kant no se ha dignado decírnoslo" (34). Pero si las verdades *a priori* están ahí, ante la mente, con plena objetividad e independencia del espíritu, como cualquier hecho bruto del mundo de los sentidos, si bien con otro género de realidad –y ello es por completo evidente, sin más que palpar las absurdas consecuencias de la tesis kantiana–, entonces se nos impone la realidad metafísica de esas verdades. De otro modo: La lógica y la matemática fuerzan, pues, a admitir una especie de realismo en sentido escolástico; es decir, a admitir que hay un mundo de universales y de verdades que no se refieren directamente o tal o cual existencia particular. Este mundo de universales debe *subsistir*, aunque no pueda *existir* en el mismo sentido que ese otro en el cual existen los datos. Se tienen conocimiento inmediato de un número no definido de proposiciones acerca de los universales: es un hecho último, a igual título que la sensación. La matemática pura –que se acostumbra a llamar lógica en sus partes elementales– es el resumen de todo lo que se puede saber, sea directamente o por demostración, respecto a ciertos universales" (35).

Tal es el sentido que para Russell tiene el *a priori*. Cuando nos dice que las proposiciones lógicas son las que podemos conocer *a priori*, sin investigación del mundo real" (36), defiende así un *apriorismo lógico*

(34) Russell: "La importancia filosófica de la Logística", pág. 289.

(35) Russell: "La importancia filosófica de la Logística", pág. 290.

(36) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XVIII, pág. 283.

que debemos subrayar con todo vigor, precisamente porque la ulterior evolución de la logística desemboca en una posición por completo opuesta, como más adelante veremos. A su juicio, la pura razón tiene un conocimiento *material* de los universales: y al mismo tiempo, la poderosa operatividad de esta razón hunde su raíz en la fuerza *formal*. En suma, realismo y formalismo se compenetran íntimamente en la logística russelliana. Resulta así heredera dual de las dos grandes corrientes por las cuales fluye la principal evolución de la lógica clásica [37].

(37) He aquí cómo presenta Dubislav el *logicismo* de los *Principia* y sus afines:

> Reduci do a una breve fórmula, el logicismo no ve en las matemáticas más que una rama de la lógica. Con precisión mayor, significa esto: 1) La formación matemática de los conceptos es puramente lógica. No hay procedimiento propiamente matemático para formar conceptos. 2) Los métodos matemáticos de la prueba, llamados principios de demostración, surgen sin excepción de la lógica pura. En fin, la mayoría de los logicistas afirman además: 3) Que todo aserto matemático se deduce de las presuposiciones fundamentales de la lógica exacta, con ayuda de procedimientos que también pertenecen a la pura lógica. Las proposiciones matemáticas serían así, en tanto que lógicas, de carácter puramente analítico, o más bien tautológico, y, por consecuencia, proposiciones *a priori*, como se dice con L. Wittgenstein. Es decir, que no suministrarían ningún informe sobre el caso particular", y que no podrían ser confirmadas ni debilitadas mediante las observaciones establecidas y justificadas en el marco de la teoría." (Walter Dubislav: Les recherches sur la philosophie des mathématiques en Allemagne", II, B. En *Recherches Philosophiques*, París, tomo I, 1931-32, pág. 306.)

# CAPÍTULO CUARTO

# EL CÁLCULO PROPOSICIONAL

## § 1. Lógica del concepto y lógica de la proposición

La lógica aristotélica era una lógica del concepto. Por eso, quizá, suele eludir una visión teórica del mismo, conformándose con clasificaciones y distingos de sus diferentes clases. En el fondo, como es el supuesto de que parte, considera el concepto como algo evidente y dado. Sólo comienza sus análisis internos en el juicio, pues éste es el lugar lógico de los conceptos, el ámbito dónde se relacionan en afirmación o en negación. Ya en el juicio, se subsumen unos en otros, forman una vasta clasificación *lógica* a imagen y semejanza de la clasificación *ontológica* de los universales. Los conceptos son algo primario y simple, en relación a los cuales el juicio resulta ser una noción compleja y derivada. Pero la logística invierte por completo esta situación: Nuestro sistema –dice– comienza por ciertas proposiciones atómicas"[1]. Es decir, por ciertos juicios muy concretos cuya característica nos reservamos de momento. En suma, mientras la lógica tradicional reposaba sobre la noción del concepto, la logística se apoya en la noción de ciertos juicios y de ellos parte.

Naturalmente, esta nueva posición no carece de precedentes. En cierto modo, parece iniciarse en la primera mitad del siglo XIX, cuando Víctor Cousin estudia la filosofía de Locke y distingue dos clases de juicios, para poder presentar así una grave objeción de fondo a su doctrina[2].

(1) Alfred North Whitehead y Bertrand Russell: *Principia Mathematica*. (Cambridge, University Press, vol. I, 1910; vol. II, 1911, y vol. III, 1913). Edición de 1925, t. I, pág. XV.

Según Cousin, hay en efecto ciertos juicios abstractos y reflexivos, sobre los cuales se basa la tesis tradicional del juicio. En dos y tres son cinco", Dios es bueno", etc., sin duda alguna se presupone –dice– este triple plano: ante todo, la preexistencia de dos nociones; en segundo lugar, cierta comparación entre las mismas por último, la percepción de dicha relación. Pero hay otros juicios –nos advierte– de muy distinta estructura. Por ejemplo, los juicios de existencia, y en particular este juicio fundamental, que es la base de los anteriores: *Yo existo*. Y añade: Lo mismo sucede con esta proposición: los cuerpos existen; y en general, con toda existencia real, concreta, particular, la cual no puede considerarse sino como dada en una experiencia primera, pero no como obtenida por reflexión y comparación de conceptos." Es decir, tales juicios de *existencia* –que expresan, frente a los *reflexivos*, una relación concreta– son inmediatos y espontáneos. Aunque tímida aún, y de cierta vaguedad, esta distinción fundamental penetrará muy pronto y con gran ímpetu, por mediación de Stuart Mill, en la situación filosófica.

Como buen positivista, y preocupado por lo tanto de la vinculación a las cosas, Stuart Mill defiende una lógica de la verdad, la cual tiene por objeto las cosas mismas, frente a la lógica de la estricta consecuencia proclamada por Hamilton. No existen los conceptos, ni siquiera en el pensamiento; y como los llamados universales son meras palabras, todo inferir se reduce a la relación entre fenómenos, entre hechos. No existen los juicios reflexivos, en el sentido tradicional. que el propio Cousin admite. Lo primario son ciertos juicios de percepción, sobre los cuales pueden construirse después de ciertas *síntesis rememorativas* derivadas: Sin duda alguna, cuando he juzgado o dado mi aquiescencia a la aserción de que la nieve es blanca, y que otras cosas son blancas también, comienzo entonces a pensar gradualmente en objetos blancos, como elementos de una clase que comprende la nieve y otras cosas. Pero esta concepción se produce después y no antes que esos juicios por lo cual no puede ser considerada como su explicación. En lugar de explicar el efecto por la causa, esta doctrina, explica la causa por el efecto, error fundado, a mi

(2) V. Cousin: *La Philosophie de Locke*, lecciones XXIII y XXIV.

juicio, en una falsa concepción de la naturaleza de la clasificación" [3]. Es decir, no subsumimos la cosa al concepto, sino al revés: de la existencia fáctica de ciertos atributos, aprehendidos mediante el juicio perceptivo, llegamos sintéticamente al concepto: Un concepto no es más que la síntesis y el signo rememorativo de uno o de varios juicios anteriores"[4]. Por lo tanto, lo básico y fundamental en la lógica es el juicio, por lo menos el juicio directamente vinculado a la realidad.

Tal será, precisamente –y no sin cierto aire paradójico–, el punto de partida del sistema logístico. Según veremos a continuación, Whitehead y Russell distinguen –en el fondo como Cousin, más sin saberlo– dos clases de proposiciones diferentes: las atómicas" y las moleculares". Y con ímpetu semejante al del positivista Stuart Mill dan a las atómicas" el privilegiado carácter de proposiciones básicas o puros datos, de los cuales debe partir el lógico. Pero antes de precisar mejor el sentido exacto de dichas proposiciones, sin duda conviene subrayar con fuerza una advertencia, a la cual obligan con urgencia mayor las anteriores consideraciones. Es la siguiente: No estudia la logística la cuestión de cuál sea el fundamento verdadero de todo sistema lógico Como cualquier tratado de álgebra presenta los datos previos para luego comenzar a construir deductivamente sobre ellos. Hace gala, por lo tanto, de cierta actitud antifilosófica y dogmática muy de estilo matemático. Y si no se pregunta por dicho problema filosófico, del cual da sin más su propia respuesta, presentándose así como una lógica de la proposición, mucho menos se preguntará por los antecedentes de su propia actitud. Como ejemplo de su posición a este respecto, completaremos ahora la cita anterior de los *Principia*: Nuestro sistema comienza por ciertas proposiciones atómicas". Aceptamos este hecho como un dato, pues los problemas que les concierne y sobre ellas se plantean consideran la parte filosófica de la lógica, y no son susceptibles, al menos por ahora, de ser tratados según métodos matemáticos." Y, sin embargo, pese a esta apariencia e intención, la logística, por ceñida que esté a los métodos matemáticos,

(3) John Stuart Mill: *Sistema de lógica deductiva e inductiva*, lib. I, cap. V, § 3.

(4) J. Stuart Mill: *La Filosofía de Hamilton*, cap. XVIII.

penetra en sus raíces por la metafísica cual otra lógica cualquiera. Sólo que – claro está!—su metafísica hállase aquejada de dos graves defectos, sin duda derivados de su posición displicente: vaguedad e ingenuidad. Por eso, al precisarla debe tenerse bien en cuenta este comportamiento, para no atribuirla así ni más ni menos densidad metafísica de la que realmente tiene.

## § 2. Proposiciones atómicas", Proposiciones moleculares" y Funciones proposicionales"

Decíamos, pues, que la logística supone un realismo calificado por el propio Russell de escolástico"; y que al mismo tiempo se desentiende de toda clasificación ontológica de los universales para atenerse a una lógica de la proposición, en la cual son ciertas proposiciones, precisamente aquellas que expresan directa y espontáneamente los hechos mismos, las que dominan y dan base al sistema. En suma, las llamadas proposiciones atómicas", representadas mediante estos símbolos: *p*, *q*, *r*, *s*, *t*… Con otras palabras: juicios sobre hechos concretos. En ellos alienta cierta pretensión empírica de la logística.

Naturalmente, los *Principia* se apresuran a definir dichas proposiciones atómicas. Ahora bien: las definiciones que ofrecen se caracterizan, ante todo, por su punto de vista simbolista. Es decir, las definen dentro de su ámbito estrictamente logístico. Negativamente, son: aquellas en las cuales ninguna parte es ya una proposición sin que, por lo demás, contengan las nociones *todos* y *algunos*. Tal la proposición: esto es rojo". Positivamente: "Pueden ser definidas como siendo de una de estas especies:

| | |
|---|---|
| R (***x***). | Significa: ***x*** tiene el predicado R; |
| R (***x***, ***y***); o bien: ***x*** R***y*** | Significa: ***x*** tiene relación R con ***y***; |
| R (***x***, ***y***, ***z***) | Significa: ***x***, ***y***, ***z*** en relación ternaria R; |

y así hasta el infinito." Pero esta última definición debe ser bien entendida. No se trata en modo alguno, pese a su apariencia, de que las proposiciones atómicas contengan alguna variable. Es decir, los símbolos utilizados no expresan *funciones proposicionales* [$\phi$ ($x$)], según significación que ya hemos adelantado. Por lo contrario, R ($x$) expresa que la cosa concreta $x$ tiene el predicado R, y nada más. Con otras palabras: las proposiciones atómicas son singulares, concretas, determinadas, sin variables.

Pero este acercamiento a los hechos es muy breve y queda limitado a la iniciación del sistema. Por lo pronto, ya en las mismas proposiciones atómicas se distingue entre su forma y su verdad: La lógica está desarmada frente a las proposiciones atómicas, pues su verdad o su falsedad sólo puede ser conocida empíricamente" [(5)]. No tienen demostración ni verdad inferida. El lógico se limita a recoger sus enunciados para relacionarlos luego con otras proposiciones. Y hasta tal punto es así, que estima conveniente la introducción del llamado signo de aserción", el cual comunica su verdad:$\vdash$[(6)]. Escribirá, por lo tanto:$\vdash p$, $\vdash q$, etcétera. Con estas proposiciones atómicas, cuya verdad supone, puede establecer diferentes relaciones operativas, obteniendo así, *formalmente*, la verdad o falsedad del resultado. Por ejemplo: de la verdad de $p$ y de la verdad de $q$ se consigue la verdad de su producto, o bien la falsedad de su mutua incompatibilidad. Estas proposiciones resultantes, construídas mediante las atómicas y ciertas operaciones –implicación, producto, incompatibilidad, etc.–, son precisamente las llamadas proposiciones moleculares", las cuales, al contrario de las atómicas, contienen otras proposiciones como constituyentes [(7)].

(5) Whithead y Russell: *Principia Mathematica*, I, pág. XVII, de la 2ª edición.

(6) Este mismo símbolo de aserción ya había sido propuesto por Frege en pág. 9, vol. 1, de *Grundgesetze der Arithmetik* (Jena, vol. 1, 1893; vol. II, 1903). Whitehead y Russell lo adoptan en sus mencionados *Principia*, y constantemente lo anteponen a sus enunciados simbólicos. No obstante, es innecesario a nuestros fines, pues se sobrentiende siempre la verdad de las expresiones recogidas.

(7) El conjunto total de proposiciones así obtenido lo denominamos proposiciones moleculares", pues están compuestas de la combinación de proposiciones atómicas de modo más o menos análogo a como las combinaciones de átomos componen las moléculas." (Russell: *Investigación sobre el significado y la verdad*, cap. XIX, pág. 326 Losada, 1946.

Naturalmente, no se limita a esta deducción el germen atómico. Junto a las *proposiciones* –sean atómicas o moleculares– aparecen bien pronto las *funciones*. Dando un pequeño salto del ámbito lógico al del lenguaje, vamos a ver cómo describe Russell las sendas maneras de obtener tres clases diferentes de oraciones. Quizá volvamos así, desde el plano lingüístico al correspondiente plano paralelo de nuestra ciencia, con ideas más claras sobre esta deducción. He aquí cómo expresa Russell esta jerarquía atomística de oraciones":

Las oraciones que expresan juicios de percepción" –comienza– constituyen la base de que arranca nuestra construcción sintáctica. Sea $R_n(a_1, a_2, a_3..., a_n)$ una oración que exprese un juicio de percepción y contenga una relación n-ádica R y *n* nombres $a_1, a_2, a_3..., a_n$. Sentamos entonces el *principio de sustitución*. La oración sigue siendo significante si uno cualquiera de sus nombres, o todos ellos, están sustituidos por otros nombres cualesquiera y R*n* es reemplazada por cualquier otra relación n-ádica. Obtenemos de esta suerte, a base del juicio de percepción, cierta colección de oraciones significantes, que llamaremos *oraciones atómicas*"[8].

Veamos ahora la segunda manera y su principio: El segundo principio de la formación de oraciones podría ser calificado de *combinación*. Una oración puede ser negada; dos oraciones dadas pueden ser combinadas por medio de *o*", *y*", *si... entonces*", *si... entonces no*", etc. Tales oraciones pueden ser llamadas *moleculares*, si resultan de una combinación de oraciones atómicas, ya sea de modo directo, ya por medio de cualquier numero finito de combinaciones. La verdad o falsedad de una oración molecular depende exclusivamente de la de sus átomos[9].

Finamente, el tercer principio: La operación siguiente es la *generalización*. Dada una oración cualquiera que contenga un nombre

(8) Russell: *Investigación sobre el significado y la verdad*, cap. XIII, *C*). página 240. Llámase oración significante" a la oración con sentido, sea verdadera o falsa. "La esquina rumia auroralmente", o el ejemplo de Russell: Cuadruplicidad bebe dilación", no son oraciones significantes; pero si 3 más 4 igual 12" y El sol gira en torno a la Tierra".

(9) Russell: *Investigación sobre el significado y la verdad*. cap. Xlll, *C*). pág. 241.

*a*" o una palabra R", que denote una relación o predicado, podemos construir una oración nueva de dos modos. En el caso de un nombre *a*", podemos decir que todas las oraciones resultantes de sustituir el nombre *a*" por otro son verdaderas, o, por lo menos, es verdadera una de tales operaciones... La variable *x* que aquí aparece podría ser tomada por todos los valores para los cuales es significante la oración "*x* es un hombre", por ejemplo. Y añade Russell, respecto al caso segundo: Cu ando generalizamos una relación R –por ejemplo, una relación diádica–, el proceso es el mismo, con la salvedad de que cuando la sustituímos por una variable S, los posibles valores de S están limitados a las relaciones diádicas por las condiciones de la significación" (10).

Pues bien tales clases de oraciones corresponden a lo que en el plano lógico se llama proposiciones atómicas, proposiciones moleculares y funciones proposicionales. De momento no interesan demasiado estas últimas: pero convenía relacionarlas con las anteriores, sobre todo con las de tipo atómico, para mejor destacar el valor germinal de las misma. De paso, este nuevo contacto con la idea de función nos servirá para establecer, al modo logístico, dos cormparaciones de esta lógica con la tradicional. Mediante ellas quedará más en claro la necesidad de dicha distinción entre proposiciones atómicas y moleculares: y sobre todo resaltará mejor el carácter hipotético-deductivo que cobra la nueva lógica y la depuración que ello implica.

Veamos la primera. Si consideramos la proposición tradicional en A: Todo *S* es *P*", pronto se observa su carácter complejo. Sus elementos constituyentes son, en realidad dos funciones que hacen referencia, en cada caso, a *un mismo argumento*. Y así con las demás: I, E, O. En suma, todas estas proposiciones constan de proposiciones atómicas y de una operación relacional. Por ejemplo, para la universal afirmativa (A) tendríamos:

$\phi$, ($x$) implica a $\psi$ ($x$) es siempre verdadera. (Operación *implicación*).

(10) Russell: *Investigación sobre el significado y la verdad*, cap. XIII, *C*), pág. 242.

Y para la particular afirmativa (I):

$\phi(x)$ y $\psi(x)$ es algunas veces verdadera (Operación *producto*.)

Ahora bien: si consideramos ciertas proposiciones, como esto es rojo", o Sócrates es mortal", sólo veremos aparecer en ellas la relación del argumento a la función. Es decir, su generalización conduce a una sola función proposicional; en modo alguno constituyen una combinación de éstas. Pero entonces salta a la vista un error mayúsculo de la antigua lógica: Só lo por falta de análisis, la lógica tradicional ha tratado Todo *S* es *P*" como una proposición de la misma forma que *x* es P". Por ejemplo, ha tratado a Todos los hombres son mortales" en la misma forma que Sócrates es mortal". Como hemos visto, la primera es de la forma: $\phi(x)$ siempre implica $\psi(x)$", mientras la segunda es de la forma: $\psi(x)$". La separación neta de estas dos formas, realizada por Peano y Frege, fué un adelanto vital en la lógica simbólica" [(11)].

La segunda comparación pone claramente de manifiesto la raíz formalista del aludido carácter hipotético-deductivo dominante en la nueva lógica, el cual origina, a su vez, la generalización que el uso de las funciones proposicionales aporta. No sin cierto orgullo, viene a afirmar Russell de paso que la logística penetra así en el auténtico campo lógico. Pero dejémosle la palabra: No nos está permitido, como matemáticos o lógicos puros, mencionar nada, pues si lo hacemos introducimos algo inaplicable y no formal. Podemos aclarar esto aplicándolo al caso del silogismo. La lógica tradicional dice: Todos los hombres son mortales, Sócrates es un hombre, luego Sócrates es mortal." Ahora bien: es claro que lo que queremos afirmar, ante todo, es que las premisas implican la conclusión, y no que las premisas y la conclusión sean realmente verdaderas; de igual modo, la lógica estrictamente tradicional indica que la realidad de las premisas no corresponde a la lógica. Luego la primera modificación a hacer en el silogismo es el establecerlo en la forma siguiente: Si tod os los hombres son mortales y Sócrates es un hombre *entonces* Sócrates es mortal." Obsérvase, pues, que la intención es tomar

(11) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XV, pág. 230.

la argumentación por válida en virtud de su *forma* y no en virtud de los términos particulares que en ella se presenten... Pero cuando el razonamiento es *formal*, como el anterior, nada depende de los términos que en él se hallen. Podremos sustituir *hombre* por $\alpha$, *mortales* por $\beta$ y Sócrates por *x*, siendo $\alpha$ y $\beta$ clases cualesquiera y *x* cualquier individuo. Entonces llegamos a expresar... la *función proposicional*: Si to dos los $\alpha$ son $\beta$ y *x* es un $\alpha$, entonces *x* es un $\beta$ es siempre verdadera." Tenemos aquí, al fin una proposición de lógica, la cual sólo ha sido *sugerida* por la expresión tradicional referente a Sócrates, hombres y mortales"[12].

## § 3. El cálculo proposicional.

I. La matemática es una ciencia deductiva y puramente formal. Una vez sentadas las premisas, procede con lógico rigor y sin apelación alguna a la intuición. Con tal tendencia, los Principia se adentran decididos por el campo de los fundamentos, construyendo una nueva lógica de estilo típicamente matemático. Cuentan con ciertas premisas –las proposiciones atómicas–, cuya verdad o falsedad está empíricamente dada, y ciertas normas formales para su combinación. Con expresión recogida de Frege, esta verdad o falsedad de un enunciado queda designada como su truth-value" (*Wahrheit Wert*), su verdad-valor" o valor de verdad, que nosotros traduciremos: *valor veritativo*. Cada proposición es susceptible de dos valores veritativos: V (verdad) y F (falsedad). Esta bivalencia está determinada por el principio de contradicción y el *tertium non datur*. En virtud del primero, al plantear A se excluye no-A (V excluye F); pero no garantiza la inversa, pues podría haber más de dos valores veritativos En auxilio de esta incapacidad acude el principio del *tertium non datur*, y entonces se posibilita la afirmación de que al excluir no-A se plantea A (procediéndose así de F a V). Mediante ambos queda sentada, pues

(12) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XVlII, páginas 273-74. Conviene advertir que la noción de función proposicional ya aparece en Frege con toda exactitud. Véanse las págs. 5 y 6, vol. I, de su *Grundgesetze der Arithmetik* .

la mutua incompatibilidad de los contradictorios. Pues bien: con esta incompatibilidad de los valores veritativos, más ciertas normas operatorias que detallaremos, se conforma el logístico: todo contenido particular de los enunciados queda prohibido en el ámbito lógico.

Genérase así un cálculo de enunciados que da lugar a consecuencias estrictamente formales. Estas son proposiciones –aunque moleculares– con valor veritativo derivado, las cuales producen a su vez, mediante sus combinaciones, nuevas proposiciones más complejas y que son igualmente verdaderas o falsas. En rigor, esta afirmación tiene el carácter de postulado. Puede expresarse así: Los enunciados resultantes de la combinación de proposiciones atómicas son también proposiciones, al igual que lo son las combinaciones de estas últimas. No será, ciertamente, el único postulado de esta teoría deductiva; pero los demás se incorporan con más explícita formalidad a la misma.

Al enfrentarnos con la estructura de este cálculo conviene ordenar sistemáticamente sus partes integrantes y proceder por separado a su estudio. En consecuencia, pueden distinguirse dos planos con los siguientes elementos:

1° Las proposiciones atómicas: p, q, r, s, t...

2° Los valores veritativos: V y F [13].

3° Las diferentes relaciones posibles entre los valores veritativos, a las cuales llamaremos brevemente operaciones", y que suelen ser calificadas de "funciones lógicas", "funciones veritativas", etc.: negación, disyunción, conjunción incompatibilidad, implicación y equiva lentes. Pueden añadirse otras, pero las citadas son suficientes, y además las únicas que de hecho se emplean en los diferentes sistemas logísticos bivalentes [14].

(13) Algunos autores utilizan, en su lugar los signos 1 y 0; otros, los signos + y –.

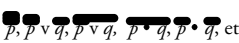
(14) Importa advertir de una vez por todas, que las páginas siguientes, aunque basadas en Russell y Whitehead, tratan más de exponer la *logística bivalente* que el particular sistema de éstos. Cuando sea conveniente figurarán en nota algunas aclaraciones: simbolismo especial de Hilbert, etc. Creemos que de este modo se facilitará al lector la comprensión y consiguiente lectura de los razonamientos simbólicos que pueda hallar en una otra, cualquiera que fuere el sistema seguido por su autor.

4° Cinco principios formales de la deducción, expuestos en los *Principia*, y que Nicod redujo a uno.

5° Dos principios operatorios no-formales.

II. Conocida ya la existencia de las proposiciones atómicas y de sus valores veritativos, veremos ahora, en primera aproximación; las respectivas nociones de las operaciones mencionadas.

*Negación*. Es la operación más sencilla. En su virtud, la proposición *p* da lugar a no-*p* (simbólicamente: ~ *p*). Se parte de una sola proposición, y, por lo tanto, sólo hay dos posibilidades: V y F. La verdad de *p* genera la falsedad de ~ *p*, la falsedad de *p*, la verdad de ~ *p*. Naturalmente, la negación de la negación [~(~ *p* )] hace resurgir el valor veritativo inicial; la triple negación equivale a la negación sencilla, y así sucesivamente. Puede utilizarse igualmente otro signo –único empleado por Hilbert–; una rayita encima del símbolo proposicional [ $\bar{p}$ ]. De este modo se expresan sin equívoco alguno ni innecesarios paréntesis, diversas negaciones. He aquí algunos ejemplos:



etc.

*Disyunción, adición o alternativa.* Queda expresada mediante la partícula *o*" del lenguaje, pero en el sentido del *vel*" latino no del *aut*". Es decir, consiste en el *o*" *inclusivo*, no en el exclusivo. Significa que el enunciado es verdadero si es verdadera alguna de las dos proposiciones componentes, y también si lo son ambas. Por lo tanto, su falsedad precisa la falsedad de *p* y *q*. Se ha propuesto el uso único de la palabra *alternativa*, pues en rigor debe diferenciarse la disyunción y la alternativa; pero con ambos nombres suele designarse la operación indicada. Siguiendo a Russell, la simbolizaremos con el signo: *v*. Hilbert considera la alternativa como el enlace más íntimo entre enunciados, y por esta razón propone la elisión de su símbolo, escribiendo: *pq*. Sólo puede hacerse una elisión semejante, y algunos la reservan para la multiplicación lógica.

*Conjunción o producto.* Es la asociación más sencilla entre enunciados. Se expresa con la partícula *y*" del lenguaje, y supone la aceptación *simultánea* de sus enunciados integrantes. La simbolizaremos con un simple punto [•], de modo semejante a la multiplicación algébrica. Por lo tanto, se escribirá: $p \bullet q$. En ocasiones puede ser omitido dicho punto, y entonces se escribe: *pq*. También suele ser llamada función copulativa". Su valor veritativo sólo es verdadero cuando *p* y *q* son verdaderas; en caso contrario –cuando alguna de sus proposiciones componentes es falsa, o cuando son falsas las dos–, su valor veritativo es falso.

*Incompatibilidad.* He aquí cómo la define Russell: "La incompatibilidad, es decir, *p* y *q* no son ambas verdaderas", es la negación de la conjunción, y también la disyunción de las negaciones de *p* y *q*; es decir, no-*p* o no-*q*". Su valor veritativo es verdad cuando *p* es falso, y lo mismo cuando *q* es falso; su valor veritativo es falso cuando *p* y *q* son ambas verdaderas." Se simboliza mediante una raya vertical: $p \mid q$, cuando es signo determinante, o bien con una raya inclinada: $p \mid (q / r)$.

*Implicación.* Se expresa en el lenguaje diciendo *p* implica *q*", o bien: si *p*... entonces *q*". Significa que de la aceptación del primer enunciado infiérese el segundo. Se simboliza mediante el signo ⊃, colocando a la cabeza la proposición implicante y detrás la implicada: $p \supset q$. Dice Russell: Debe entenderse en el más amplio sentido que nos permita inferir la verdad de *q*, si conocemos la verdad de *p*. Interpretaremos esto como significando: "Salvo que *p* sea falsa, *q* es verdadera"; o bien: *p* es falsa o *q* es verdadera". (El hecho de imp licar" es susceptible de otros significados que no consideraremos: el sentido adoptado es el que nos conviene.) Es decir, que *p* implica *q*" significa: "no-*p* o *q*". Su valor veritativo es verdad si *p* es falsa, e igualmente si *q* es verdadera; es falso si *p* es verdadera y *q* falsa."

*Equivalencia.* Se define como la mutua implicación simultánea de dos proposiciones. Su valor veritativo sólo es verdadero cuando los valo-

res iniciales sean idénticos; en caso contrario, es falso. Por lo tanto, dos enunciados de igual valor veritativo, cualesquiera que fueren sus símbolos operativos, son equivalentes. Utilizaremos para esta noción el signo ≡.

Tales son las operaciones o funciones a realizar con enunciados de valor veritativo dado. La primera –la negación– tiene lugar a base de una sola proposición. Las restantes se efectúan a partir de dos proposiciones. La última –la equivalencia– sólo tiene verdadero uso en plano más elevado que el de las proposiciones atómicas; en rigor, opera con los valores veritativos resultantes de las anteriores operaciones. Añadamos, por último, que la negación puede ser relacionada con proposiciones afirmativas en las operaciones; por ejemplo: $p \vee \sim q$.

III. Pero esta primera aproximación, aunque didácticamente aconsejable, no agota ni mucho menos la necesaria precisión respecto a dichas operaciones. Como advirtieron Whitehead y Russell, no son totalmente independientes. De ahí la posibilidad de definir cada una de ellas por mediación de las demás. En los *Principia Mathematica* fueron elegidas como *ideas primitivas* la negación y la disyunción. La implicación –dice Russell– se define entonces como "no-*p* o *q*"; la incompatibilidad, como no-*p* o no-*q*"; la conjunción, como la negación de la incompatibilidad. Pero ha sido señalado por Sheffer que podemos contentarnos con *una* sola idea primitiva, en lugar de las cinco" [15]. A consecuencia de esta crítica –completada por otra de Nicod, de la cual se hablará más adelante–, en apéndice a la segunda edición de los *Principia* [16], consideraron sus autores como sistema más adecuado el basado en la incompatibilidad, simbolizada así $p \mid q$ (es decir, *p* y *q* no son simultáneamente verdaderas) Obtiénense, pues, las siguientes definiciones:

[Incompatibilidad] $p \mid q$.

(15) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XIV. Pág. 210. La crítica de Sheffer apareció en *Transactions of American Mathematical Society*, vol. XIV, págs. 481-488.

(16) Whitehead y Russell: *Principia Mathematica*, vol. I, 1925 (*Apéndice*, págs. 635 649).

| | | |
|---|---|---|
| [Negación] | $\sim p \bullet = \bullet p \mid p$ | Df. |
| [Disyunción] | $p \vee q \bullet = \bullet p / p \mid q / q$ | Df. [O sea: = $\sim p \mid \sim q$] |
| [Conjunción] | $p \bullet q \bullet = \bullet p / q \mid p / q$ | Df. [O sea: = $(p \mid q)$] |
| [Implicación] | $p \supset q \bullet = \bullet p \mid q / q$ | Df. [O sea: = $p \mid \sim q$] |

Cuyas expresiones simbólicas se leen [17]:

| | |
|---|---|
| Df. $\sim p$ | no-$p$ es la incompatibilidad de $p$ consigo misma"; |
| Df. $p \vee q$ | $p$ o $q$ es la incompatibilidad de no-$p$ con no-$q$"; |
| Df. $p \bullet q$ | $p$ y $q$ es la negación de la incompatibilidad de $p$ y $q$"; |
| Df. $p \supset q$ | $p$ implica $q$ es la incompatibilidad de $p$ y no-$q$". |

En cuanto a la equivalencia, ésta puede ser definida indirectamente utilizando para ello la implicación y la conjunción, ya definidas mediante la incompatibilidad:

[Equivalencia] $p \equiv q \bullet = \bullet p \supset q \bullet q \supset p$ Df.

Y su traducción será:

Df. $p \equiv q$ La equivalencia de $p$ y $q$ es el producto de la implicación de $p$ y $q$ con la implicación de $q$ y $p$."

(17) Aunque en este caso traduciremos las citadas expresiones simbólicas, debe ir habituándose el lector a hacer la traducción por sí mismo, para lo cual dispone ya de las necesarias nociones, que oportunamente se aumentarán. El signo Df. apenas necesita aclararse; simboliza la palabra *definición* y se coloca al final del segundo miembro, es decir, de la definición misma. Suele usarse, según se dijo ya, doble signo para la incompatibilidad: $\mid$ y $/$; de este modo se economizan paréntesis $(p \mid p) \mid (q \mid q)$ para la disyunción.

Con dichas operaciones conseguiremos el valor veritativo de las proposiciones moleculares resultantes y las equivalencias de estas proposiciones. En cierto modo, se tendrán así algunas leyes lógicas formales de difícil intuición y muy útiles para el cálculo. Pero no por ello tendremos aún un sistema deductivo completo.

IV. Veamos ante todo los ya indicados valores veritativos de las operaciones estudiadas. Aunque no figuran en los *Principia,* suelen utilizarse en este caso unos esquemas" o tablas de valores –cuyo precedente remonta a Stanley Jevons, quien las usó por primera vez en 1864 –. En ellas se sitúan las proposiciones iniciales a la izquierda, y las proposiciones resultantes, a la derecha. Naturalmente, para la negación se tiene un esquema aparte, pues es la única operación realizada con un solo enunciado, y además sólo caben en ella dos posibilidades valorativas: V y F. Los esquemas de las restantes operaciones pueden reunirse en una tabla única, con diferentes columnas de valores resultantes, una por operación; en ellos, y a base de dos enunciados, caben las siguientes combinaciones VV, VF, FV y FF. He aquí dichas tablas, a las cuales añadiremos, quizá movidos por un deseo excesivo de claridad, su traducción correspondiente:

Esquema de la negación:

| P | ~p |
|---|---|
| V | F |
| F | V |

Es decir, $\sim p$ es falsa, si $p$ es verdadera; $\sim p$ es verdadera si $p$ es falsa.

En las demás operaciones se utiliza un esquema con las siguientes combinaciones, siempre que se parta de dos proposiciones:

| $p \bullet q$ | |
|---|---|
| V | V |
| V | F |
| F | V |
| F | F |

Si se opera con tres proposiciones, se tienen ocho posibilidades: V V V, V V F, V F V, V F F, F V V, F V F, F F V y F F F. En general, con *n* proposiciones: $2^n$ variantes.

Cada *función lógica*, como las llaman unos, *función de verdad*, según otros, o simplemente *operación*, genera un esquema que regula el valor veritativo resultante en las proposiciones moleculares. Damos primero el esquema de la implicación, a manera de ejemplo:

| $p \bullet q$ | | $p \supset q$ |
|---|---|---|
| V | V | V |
| V | F | F |
| F | V | V |
| F | F | V |

Su lectura es sumamente sencilla: el valor veritativo de la implicación es verdadero cuando *p* y *q* son verdaderos; es falso cuando la implicante (*p*) es verdadera y la implicada (*q*) es falsa; etc.

Y ahora, reuniendo en una sola tabla todos los esquemas operativos, tendremos:

| $p \bullet q$ | $p \vee q$ | $p \bullet q$ | $p \mid q$ | $p \supset q$ | $p \equiv q$ [18] |
|---|---|---|---|---|---|
| VV | V | V | F | V | V |
| VF | V | F | V | F | F |
| FV | V | F | V | V | F |
| FF | F | F | V | V | V |

Pueden traducirse estas reglas operativas del modo siguiente:

**$p \vee q$**
- Es verdadera cuando:
  - ***p*** y ***q*** son verdaderas.
  - ***p*** o ***q*** son verdaderas.
- Es falsa cuando:
  - ***p*** y ***q*** son falsas.

**$p \bullet q$**
- Es verdadera cuando:
  - ***p*** y ***q*** son verdaderas.
- Es falsa cuando:
  - ***p*** o ***q*** son falsas
  - ***p*** y ***q*** son falsas.

**$p \mid q$**
- Es verdadera cuando:
  - ***p*** o ***q*** son falsas.
  - ***p*** y ***q*** son falsas.
- Es falsa cuando:
  - ***p*** y ***q*** son verdaderas.

(18) Como el simbolismo de Hilbert y Ackermann, empleado por éstos en su obra: **Grundzüge der theoretischen Logik**, Berlín. 1928, es seguido también por numerosos autores, daremos aquí los detalles más importantes de esta simbólica:

| | |
|---|---|
| ***a***, ***b***, ***c***. | clases o predicados. |
| **A**, **B**, **C** | enunciados (juicios). |
| $\overline{A}$, $\overline{B}$, $\overline{C}$ | negación de A, B, C |
| $\overline{\overline{A}}$, $\overline{\overline{B}}$, $\overline{\overline{C}}$ | doble negación |
| (V) | verdadero |
| (F) | falso |

| | | |
|---|---|---|
| $p \supset q$ | Es verdadera cuando: | $p$ y $q$ son verdaderas. |
| | | $p$ (implicante) es falsa y $q$ (implicada) es verdadera. |
| | Es falsa cuando: | $p$ y $q$ son falsas. |
| | | $p$ (implicante) es verdadera y $q$ (implicada) es falsa. |
| $p \equiv q$ | Es verdadera cuando: | $p$ y $q$ son verdaderas. |
| | | $p$ y $q$ son falsas. |
| | Es falsa cuando: | $p$ o $q$ son falsas. |

V. Si ahora introducimos la negación en algún elemento atómico, o la aplicamos al resultado total de las operaciones anteriores, y estudiamos seguidamente la posible equivalencia de los valores veritativos resultantes, descubriremos ciertas leyes estrictamente formales, sorprendentes a primera vista, por cuya virtud podremos pasar de un enunciado a otro sin variar su verdad. Veamos algunas de estas equivalencias formales [19].

Ejemplo 1º Sea: $p \bullet q \bullet \equiv \bullet \sim (p \supset \sim q)$. Traduciendo: la conjunción de $p$ y $q$ equivale a la negación de la implicación entre $p$ y $\sim q$.

| | |
|---|---|
| & | y" [función copulativa] |
| v | o" *(vel)* [función alternativa] |
| ⌣ | si…también" [función implicativa] |
| → | equivalencia |
| ≡ | identidad |
| ≡ | no identidad |

(19) No es absolutamente necesario introducir la negación, aunque sí es lo más frecuente. Entre los casos que se darán a resolver al lector figuran algunos que no la introducen. Así: $p \bullet q \equiv q \bullet p$.

Como sabemos, los esquemas de la conjunción y de la implicación son los siguientes:

| *p , q* | *p • q* | *p ⊃ q* |
|---|---|---|
| V V | V | V |
| V F | F | F |
| F V | F | V |
| F F | F | V |

Si operamos por equivalencia con tales esquemas, se obtiene: V, V, F, F. Lo cual demuestra que no hay equivalencia en todos los casos posibles, y, por lo tanto, que no puede establecerse la ley formal de la equivalencia entre una conjunción y una implicación sin negación alguna en sus elementos. Pero si analizamos el esquema de la implicación dada en nuestro ejemplo (la negación de *q* y la negación de toda la implicación), tendremos:

| *p , q* | *p , ~q* | *p ⊃ ~q* | *~(p ⊃ ~q)* |
|---|---|---|---|
| V V | V F | F | V |
| V F | V V | V | F |
| F V | F F | V | F |
| F F | F V | V | F |

Y operando por equivalencia con este último esquema y el de la conjunción:

| p • q | ~ (p ⊃ ~q) | p • q •≡• ~(p ⊃ ~q) |
|---|---|---|
| V | V | V |
| F | F | V |
| F | F | V |
| F | F | V |

Con lo cual se ve que el valor veritativo de dicha equivalencia es siempre verdadero: V. V. V. V. Es decir, se ha logrado así una ley estrictamente formal.

Ejemplo 2°. Sea: $\sim p \bullet \sim q \bullet \equiv \bullet \sim (p \vee q)$

Esta vez procederemos de manera aparentemente diversa, aunque la misma en el fondo; es decir, se comparan por separado cada una de las cuatro combinaciones posibles con los valores veritativos de las dos proposiciones:

a) [ $\boldsymbol{p}$ = V; $\boldsymbol{q}$ = V].
$\sim \boldsymbol{p} \bullet \sim \boldsymbol{q}$ = F • F = F
$\boldsymbol{p} \vee \boldsymbol{q}$ = V; luego $\sim (\boldsymbol{p} \vee \boldsymbol{q})$ = F
} F ≡ F = V

b) [$\boldsymbol{p}$ = V; $\boldsymbol{q}$ = F].
$\sim \boldsymbol{p} \bullet \sim \boldsymbol{q}$ = F • V = F
$\boldsymbol{p} \vee \boldsymbol{q}$ = V; luego $\sim (\boldsymbol{p} \vee \boldsymbol{q})$ = F
} F ≡ F = V

c) [$\boldsymbol{p}$ = F; $\boldsymbol{q}$ = V].
$\sim \boldsymbol{p} \bullet \sim \boldsymbol{q}$ = V • F = F
$\boldsymbol{p} \vee \boldsymbol{q}$ = V; luego $\sim (\boldsymbol{p} \vee \boldsymbol{q})$ = F
} F ≡ F = V

d) [$\boldsymbol{p}$ = F; $\boldsymbol{q}$ = F]
$\sim \boldsymbol{p} \bullet \sim \boldsymbol{q}$ = V • V = V
$\boldsymbol{p} \vee \boldsymbol{q}$ = F; luego $\sim (\boldsymbol{p} \vee \boldsymbol{q})$ = V
} V ≡ V = V

En las cuatro posibilidades se produce la equivalencia. Por lo tanto, es formalmente verdadera.

Ejemplo 3°. Sea: $\sim (p \vee q) \bullet \equiv \bullet \sim p \bullet \sim q$

Procederemos según el orden seguido en el ejemplo primero, pero resumidamente.

| ***p*** , ***q*** | ***p*** v ***q*** | ~ (***p*** v ***q***) | ***p*** , ***q*** | ~ ***p*** • ~ ***q*** | ≡ |
|---|---|---|---|---|---|
| V V | V | F | F F | F | V |
| V F | V | F | F V | F | V |
| F V | V | F | V F | F | V |
| F F | F | V | V V | V | V |

Ejemplo 4°. Sea: ***p*** v ***q*** • ≡ • ~***p*** ⊃ ***q*** ≡ ~***q*** ⊃ ***p*** [20]. Más resumidamente aún:

| ***p*** v ***q*** | ~***p*** ⊃ ***q*** | ~***q*** ⊃ ***p*** | ≡ |
|---|---|---|---|
| V | FV = V | FV = V | V |
| V | FF = V | VV = V | V |
| V | VV = V | FF = V | V |
| F | VF = F | VF = F | V |

El lector dispone sobradamente de todos los elementos necesarios para obtener por sí mismo las equivalencias de los enunciados siguientes:

(20) Para ahorrar paréntesis, en ciertas expresiones simbólicas complicadas se coloca un punto a cada lado del símbolo de operación principal; es decir, el que divide el enunciado en dos miembros. Por ejemplo:

$$p \vee q \bullet \supset \bullet q \vee p.$$

En caso necesario, y siempre según la complejidad del enunciado, utilizaremos además dos puntos [ : ] o cuatro [: :], de la siguiente manera:

$$(x)\ \phi x \supset \psi x : \supset : (x)\ \phi x \bullet \mathrm{X}\, x \bullet \supset \bullet \psi x \bullet \mathrm{X}\, x$$

según dice un teorema del cálculo de funciones, con símbolos que más adelante daremos a conocer; y donde se emplean: [. ⊃.] y [: ⊃ :].

Merced a esta convención se evitan los siguientes paréntesis:

$$[(x)\ \phi x \supset \psi x] \ \supset \ [(x)\ \phi x \bullet \mathrm{X}\, x] \ \supset \ [\psi x \bullet \mathrm{X}\, x].$$

Conviene advertir que los *Principia* siguen un sistema ligeramente distinto, y en el cual se basa la simplificación indicada. En el apartado VII se da un par de ejemplos de la puntuación empleada en dicha obra.

$$
\begin{array}{rcl}
p \bullet q & \bullet \equiv \bullet & q \bullet p \\
p \vee q & \bullet \equiv \bullet & q \vee p \\
p \equiv q & \bullet \equiv \bullet & q \equiv p \\
\sim(p \bullet q) & \bullet \equiv \bullet & \sim p \vee \sim q \\
p \supset q & \bullet \equiv \bullet & \sim(p \bullet \sim q) \\
p \supset q & \bullet \equiv \bullet & \sim p \vee q \\
p \supset q & \bullet \equiv \bullet & \sim q \supset \sim p \\
p \equiv q & \bullet \equiv \bullet & p \supset q \bullet q \supset p \\
p \equiv q & \bullet \equiv \bullet & p\ q \vee \sim p \sim q
\end{array}
$$

Subrayemos que estas equivalencias nos suministran definiciones / *Df.* /. Por ejemplo de $p \supset q \equiv \sim p \vee q$, tendremos: $p \supset q \bullet \equiv \bullet \sim p \vee q$ *Df.*

Finalmente, como estas equivalencias son estrictamente formales, es decir, son verdaderas en todas las combinaciones posibles, se reducen 3 tautologías. Ahora bien: todas las fórmulas lógicas son tautológicas.

VI. Veamos ahora los principios de la deducción. Son de dos clases: formales y no-formales. Los *Principia Mathematica* enumeran como principios formales los cinco siguientes, que llaman proposiciones primitivas" (Pp) y cuyas calificaciones concretas designaremos[21]:

1°. $\vdash : p \vee p \bullet \supset \bullet p$ Pp.

(21) Dice Russell: Las *proposiciones primitivas* de que parten las deducciones de la logística deben ser, si es posible, evidentes por intuición pero ello no es indispensable, y en todo caso, no es la razón única de su adopción. Esta razón es inductiva, a saber: que entre sus consecuencias conocidas, muchas parecen ser verdaderas a la intuición, ninguna parece falsa, y las que parecen verdaderas no pueden deducirse (en cuanto puede verse) de ningún sistema de proposiciones indemostrables inconsistente con el sistema en cuestión. Entre los diferentes sistemas que cumplan todas estas condiciones deberá ser preferido, desde un punto de vista estético, aquel cuyas proposiciones sean menos numerosas y más generales". (Russell: Les paradoxes de la logique", *Revue de Métaphysique et de Morale*, 1906, págs. 630-31).- En el sistema logístico de Hilbert dichas proposiciones primitivas quedan calificadas de "axiomas". Como tales, rigen para ellos las condiciones necesarias y suficientes de toda axiomática.

Es decir, si *p* es verdadera o *p* es verdadera, *p* será verdadera. (*Principio de tautología*).

2°. $\vdash : \boldsymbol{q} \bullet \supset \bullet \ \boldsymbol{p} \vee \boldsymbol{q}$ Pp.

Es decir, la disyunción *p* o *q*" es verdadera cuando una de estas alternativas es verdadera. (*Principio de adición*.)

3°. $\vdash : \boldsymbol{p} \vee \boldsymbol{q} \bullet \supset \bullet \boldsymbol{q} \vee \boldsymbol{p}$ Pp.

Es decir, *p* o *q*" implica a *q* o *p*". Advierte Russell: Esto no sería necesario si tuviéramos una notación teóricamente más perfecta, desde que en la concepción de la disyunción no se tiene en cuenta el orden, lo cual entraña que *p* o *q*" y *q* o *p*" son idénticos. Pero como nuestros símbolos, por conveniente que sea su forma, introducen inevitablemente un orden, necesitamos suposiciones adecuadas para demostrar que el orden no tiene aplicación" [22]. (*Principio de permutación*)

4°. $\vdash : \boldsymbol{p} \vee (\boldsymbol{q} \vee \boldsymbol{r}) \bullet \supset \bullet \boldsymbol{q} \vee (\boldsymbol{p} \vee \boldsymbol{r})$ Pp.

Es decir, la verdad de *p* o la de la alternativa *q* o *r*" implica la verdad de *q* o la de *p* o *r*". Advierte Russell: La combinación en esta proposición sirve para aumentar su poder deductivo." (*Principio de asociación*.)

5°. $\vdash : \boldsymbol{q} \supset \boldsymbol{r} : \supset : \boldsymbol{p} \vee \boldsymbol{q} \bullet \supset \bullet \boldsymbol{p} \vee \boldsymbol{r}$ Pp.

(22) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, Cap. XIV, págs. 211-212.

Es decir, si *q* implica a *r*, entonces *p* o *q*" implica a *p* o *r*". (*Principle of summation*).

Nicod redujo estos cinco principios formales a un solo: P | ϖ / Q. Como se ve, este único principio formal se basa en la noción de incompatibilidad solamente. Sin embargo, a nuestros efectos expositivos debe tenerse en cuenta que los cinco principios de Whitehead y Russell cumplen el mismo papel y son más intuíbles [23]. Nicod precisa, además, dos principios extraformales.

Pero no debe pensarse que los principios formales de la deducción enumerados en los *Principia* sean de uso estrictamente formal. Por lo contrario, tienen doble empleo. Subraya Russell: Un principio formal de deducción se emplea como premisa de una inferencia, y también para establecer que las premisas implican la conclusión". Para demostrarlo cita un ejemplo (probar que si *p* implica a *q*, y *q* implica a *r*, se infiere que

(23) La reducción de las cinco ideas primitivas a una sola sugerida por Sheffer, dió lugar a que Jean Nicod (A reduction in the number of the primitive propositions of logic; en *Procedings Cambridge Philosophical Society*, vol. XIX, enero de 1917) resumiera los principios formales de la teoría deductiva en un sólo principio formal y otros dos no formales. Naturalmente, acrece con ello el rigor formal de la teoría; por eso, el ya citado apéndice a la segunda edición de los *Principia* toma en cuenta el perfeccionamiento de Nicod.

He aquí el sentido de la fórmula correspondiente al principio recogido en el texto:

1°. $p \supset q$ se define, según sabemos $p \mid q \,/\, q$. Ahora bien: si escribimos la expresión $p \mid q \,/\, r$, como significa la incompatibilidad de $p$ con la conjunción $q$ y $r$, por la definición de implicación tendremos: $p \bullet \supset \bullet q \bullet r$. Llamemos P a esta implicación, y escribámosla a base de la idea primitiva de incompatibilidad:

$$P = p \mid q \,/\, r \qquad (1°.)$$

2°. Como caso particular de la definición de implicación, una proposición $t$ se implica a sí misma. Es decir: $t \mid t \,/\, t$. Llamemos $\pi$ a esta implicación:

$$\pi = t \mid t \,/\, \overline{t} \qquad (2°.)$$

3°. Si negamos una incompatibilidad entre $p$ y $s$, y simbolizamos esta negación con una raya horizontal encima de la expresión tendremos: $p \,/\, s$, que significa la conjunción de $p$ y $s$. Si ahora establecemos la incompatibilidad de esta expresión con la incompatibilidad de $s$ y $q$, tendremos un enunciado, Q, el cual significa la verdad de $p \bullet s$ da la falsedad de $s \,/\, q$; por lo tanto, da la verdad de la conjunción $s \bullet q$. Y por definición de implicación: $\boldsymbol{p \bullet s \supset s \bullet q}$. Escribamos en términos de incompatibilidad dicho enunciado:

$$Q = s \,/\, q \mid \overline{p \,/\, s} \qquad (3°.)$$

*p* implica a *r*) donde el principio 5° se presenta como *premisa sustantiva* (es decir, como la *p* del esquema), mientras en 4° suministra la *forma* de la inferencia. Y resume: El empleo formal y el empleo material de las premisas en la teoría de la deducción están estrechamente entrelazados; no es muy importante mantenerlos separados, siempre que se tenga en cuenta que son teóricamente distintos" [24].

Las posibilidades extraformales se compendian en dos principios operatorios de carácter no-formal: el *principio de inferencia* y el *principio de sustitución*. Dice el primero: De *p* y la implicación entre *p* y *q* se obtiene *q*. (Nicod lo ha formulado de este modo: Si *p* **/** (*r* **/** *q*) es verdadera y *p* es verdadera, entonces *q* es verdadera.) En virtud del segundo: Se puede sustituir, en cualquier expresión simbólica, un símbolo o un conjunto de éstos por otros símbolos de entidades lógicas análogas o de casos particulares de los mismos. Con palabras de Russell: Podemos sustituir a *p*, por ejemplo, mediante una expresión cuyo valor sea siempre una proposición no-*p*", tal como *s* implica a *t*", por ejemplo, y así sucesivamente. Por medio de estas sustituciones obtenemos realmente grupos de casos especiales de nuestras proposiciones iniciales: pero desde un punto de vista práctico obtenemos virtualmente nuevas proposiciones" [25].

El principio de inferencia supone para su validez la verdad de *p* y la verdad de la disyunción: ~*p* v *q*, pues ésta es la definición de $p \supset q$. Ahora bien: el conocimiento de la verdad de ~*p* v *q* es independiente del

---

Finalmente reuniendo por incompatibilidad las tres incompatibilidades (1°.), (2°.) y (3°.), tendremos la fórmula de Nicod:

P | π/Q.

la cual no es otra cosa que una definición de implicación a base de proposiciones atómicas diferentes en tres grupos moleculares (tres implicaciones). Su lectura es muy sencilla: P implica a π y Q simultáneamente.

Aunque este trabajo de Jean Nicod ha sido publicado en lengua inglesa, su autor es francés. Nació en 1893 y murió muy joven, en 1924. Era discípulo y amigo personal de Russell, sobre quien escribió un ensayo: Les tendances philosophiques de M Bertrand Russell" (*Revue de Métaphysique et de Morale*).

(24) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XIV, pags. 212-214.

(25) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XIV, pág. 214.

conocimiento que tengamos de sus proposiciones atómicas aisladas, al menos para los efectos deductivos. En efecto: si sabemos el valor veritativo de *q*, entonces huelga la inferencia; y si sabemos la verdad de *p*, entonce pueden ocurrir las cuatro posibilidades siguientes para **~*p* v *q***

| *p* , *q* | ~*p* , *q* | ~*p* v *q* |
|---|---|---|
| V V | F V | V |
| V F | F F | F |
| F V | V V | V |
| F F | V F | V |

en las cuales hay tres favorables, pero también una desfavorable (la segunda). En consecuencia, el primer dato (la verdad de *p*) no es suficiente por sí solo para establecer la verdad de ~*p* v *q*. Se precisa otro nuevo, ahora de tipo molecular, lo cual supone un nuevo acto de conocimiento.

El principio de sustitución no puede escribirse con símbolos. Y de igual modo, precísase el conocimiento de la verdad del símbolo sustituyente. Pero su valor es muy grande, pues enriquece las expresiones simbólicas del cálculo, ya que las fórmulas siguen siendo exactas. La única regla que para su uso debe tenerse en cuenta es de la mayor sencillez: ya se sustituya el símbolo de una proposición por otro semejarte (*r* en vez de *q*, por ejemplo), o un símbolo por una expresión simbólica compuesta (*p* en vez de *q* v *r*), dicha sustitución debe seguir realizándose siempre que se hallen los símbolos a sustituir.

En los *Principia* se dan, como consecuencias inmediatas de las anteriores proposiciones primitivas (*Pp*) o principios formales, los siguientes principios, cuya formulación simbólica se verá en la lista que figura en el apartado VII de este parágrafo:

a) Principio de simplificación. (Abreviadamente[26]: Simp.")
b) Principio de transposición ( Transp.").
c) Principio conmutativo ( Com mutative principle": Com m.")
d) Principio del silogismo ( P rinciple of the syllogism": Syll.").

e) Ley de identidad ( Id.").
f) Reducción al absurdo ( Abs.").

Al estudiar el producto lógico de dos proposiciones aparecen los siguientes, ya conocidos de Peano:

g) Principio de importación ( Imp.")
h) Principio de exportación ( Exp.")
i) Principio de composición ( Comp.")
j) Factorización o principle of the factor" ( Fact.")
k) Principio de Aserción ( Ass.")

Por último, debe indicarse que una proposición falsa implica una proposición; es decir:

$$\sim p \bullet \supset \bullet p \supset p$$

VII. Tal es la estructura de la teoría justificadora de la deducción proposicional. Naturalmente, esta construcción reúne las condiciones suficientes para dar efectividad a la inferencia basada en proposiciones, más no puede aplicarse sin ulteriores ampliaciones en su aparato lógico a otras formas que más adelante estudiaremos, como las funciones proposicionales, por ejemplo.

(26) Al demostrar un enunciado se recurre a estas principios, y se anotan abreviadamente. Las abreviaturas de las *Pp*. son

Principio de adición = Add."
Principio de permutación = Perm.".
Principio de asociación = Assoc."
Principle of surmmation = Sum."

Transcribimos las abreviaturas inglesas para la mejor comprensión de alguna demostración que las emplee; pero, naturalmente, pueden usarse las correspondientes en lengua española.

Se obtiene así una amplísima serie de teoremas proposicionales, todas ellos susceptibles de rigurosa demostración. No interesan al caso dichas demostraciones y las damos por buenas. Pero sí conviene ir presentando al lector un buen número de expresiones simbólicas de dicho cálculo, al menos con el fin de que se vaya ejercitando en su lectura y se familiarice con los principios y equivalencias. No debe asustarle el aspecto de tales enunciados –que alguien podría calificar de "matemático", sin serlo exactamente–, pues disponemos del código simbólico que permite su comprensión, Ante todo figurarán los principios del cálculo con el nombre de los mismos al lado de su formulación en símbolos. A continuación daremos unos ejemplos.

Dos advertencias: 1°. Las expresiones del grupo B) constituyen una pequeñísima selección de las demostradas por Whitehead y Russell en sus *Principia Mathematica*, y figuran en el mismo orden seguido por sus autores. 2°. Síguese la misma notación por éstos empleada, salvo ligerísima variante en la puntuación que sustituye a los paréntesis y en la eliminación del signo de aserción, el cual debe sobrentenderse en todas las fórmulas. Para que el lector pueda juzgar dichas modificaciones, copiamos exactamente dos enunciados:

$$\vdash : \bullet\ p \supset q\ \bullet\ p \supset r\ \bullet \supset : p\ \bullet \supset q\ \bullet\ r$$
$$\vdash :: p \supset q\ \bullet \supset : \bullet\ p \supset r\ \bullet \equiv : p\ \bullet \supset q\ \bullet\ r$$

*A) Expresión simbólica de los principios del cálculo.*

| | | |
|---|---|---|
| $\vdash : \boldsymbol{p} \supset \sim \boldsymbol{p}\ \bullet \supset \bullet \sim \boldsymbol{p}$ | | *Reducción al absurdo (Abs.)* |
| $\boldsymbol{q}\ \bullet \supset \bullet\ \boldsymbol{p} \vee \boldsymbol{q}$ | (Pp.) | *Adición (Add.)* |
| $\boldsymbol{p}\ \bullet\ \boldsymbol{p} \supset \boldsymbol{q}\ \bullet \supset \bullet\ \boldsymbol{q}$ | | *Aserción (Ass.)* |
| $\boldsymbol{p} \vee (\boldsymbol{q} \vee\ \boldsymbol{r})\ \bullet \supset \bullet\ \boldsymbol{q} \vee (\boldsymbol{p} \vee \boldsymbol{r})$ | (Pp.) | *Asociación (Assoc.)* |
| $\boldsymbol{p}\ \bullet \supset \bullet\ \boldsymbol{q} \supset \boldsymbol{r} : \supset : \boldsymbol{q}\ \bullet \supset \bullet\ \boldsymbol{p} \supset \boldsymbol{r}$ | | *Conmutación (Comm.)* |
| $\boldsymbol{p} \supset \boldsymbol{q}\ \bullet\ \boldsymbol{p} \supset \boldsymbol{r} : \boldsymbol{p}\ \bullet \supset \bullet\ \boldsymbol{q}\ \bullet\ \boldsymbol{r}$ | | *Composición (Comp.)* |
| $\boldsymbol{p}\ \bullet\ \boldsymbol{q}\ \bullet \supset \bullet\ \boldsymbol{r} : \supset : \boldsymbol{p}\ \bullet \supset \bullet\ \boldsymbol{q} \supset \boldsymbol{r}$ | | *Exportación (Exp.)* |

| | | |
|---|---|---|
| $p \supset q : \supset : p \bullet r \bullet \supset \bullet q \bullet r$ | | *Factorización (Fact.)* |
| $p \supset p$ | | *Identidad (Id.)* |
| $p \bullet \supset \bullet q \supset r : \supset : p \bullet q \bullet \supset \bullet r$ | | *Importación (Imp.)* |
| $p \vee q \bullet \supset \bullet q \vee p$ | (Pp.) | *Permutación (Perm.)* |
| $q \bullet \supset \bullet p \supset q$ | | *Simplificación (Simp.)* |
| $p \bullet q \bullet \supset \bullet p$ | | |
| $p \bullet q \bullet \supset \bullet q$ | | |
| $q \supset r : \supset : p \vee q \bullet \supset \bullet p \vee r$ | (Pp.) | *Computación ó Sum mation" (Sum.)* |
| $q \supset r : \supset : p \supset q \bullet \supset \bullet p \supset r$ | | *Silogismo (Syll.)* |
| $p \supset q : \supset : q \supset r \bullet \supset \bullet p \supset r$ | | |
| $p \supset q : \supset : q \supset r \bullet \supset \bullet p \supset r$ | | |
| $p \supset r \bullet p \supset q \bullet \supset \bullet p \supset r$ | | |
| $p \vee p \bullet \supset \bullet p$ | (Pp.) | *Tautología (Taut.)* |
| $p \supset \sim q \bullet \supset \bullet q \supset \sim p$ | | *Transposición (Transp.)* |
| $\sim p \supset q \bullet \supset \bullet \sim q \supset p$ | | |
| $p \supset q \bullet \supset \bullet \sim q \supset \sim p$ | | |
| $\sim q \supset \sim p \bullet \supset \bullet p \supset q$ | | |
| $p \bullet q \bullet \supset \bullet r : \supset : p \bullet \sim r \bullet \supset \bullet \sim q$ | | |
| $p \supset q \bullet \equiv \bullet \sim p \supset \sim q$ | | |
| $p \equiv q \bullet \equiv \bullet \sim p \equiv \sim q$ | | |
| $p \supset q \bullet \equiv \bullet p \bullet \equiv \bullet p \bullet q$ | | *Ley de Absorción* |

*B) Algunos enunciados del cálculo proposicional.*

a).

$p \bullet \supset \bullet \sim p \supset q$

$\sim p \bullet \supset \bullet p \supset q$

$p \supset \sim (\sim p)$

$p \supset \sim p \bullet \supset \bullet \sim p$

$p : \vee : p \vee q \bullet \supset \bullet q$

$p \vee (q \vee r) \bullet \supset \bullet p \vee (r \vee q)$

$p \vee (q \vee r) \bullet \supset \bullet (p \vee q) \vee r$

$p \vee q \vee r \bullet = \bullet (p \vee q) \vee r$ Df.

$p \bullet \vee \bullet p \vee q : \supset : p \vee q$

$p \bullet \vee \bullet p \supset r : \supset : p \vee q \bullet \supset \bullet p \vee r$

b).

$p \bullet q \bullet = \bullet \sim (\sim p \vee \sim q)$ Df.

$p \supset q \supset r \bullet = \bullet p \supset q \bullet q \supset r$ Df.

$p \bullet q \bullet \supset \bullet p$

$p \bullet q \bullet \supset \bullet q$

$p \bullet q \bullet \supset \bullet q \bullet p$

$p \supset q \bullet p \supset r : \supset : p \bullet \supset \bullet q \bullet r$

$\sim( p \bullet q) \bullet \supset \bullet \sim p \vee \sim q$

$p \supset r \bullet q \supset s : \supset : p \vee q \bullet \supset \bullet r \vee s$

c).

$p \equiv q \bullet = \bullet p \supset q \bullet q \supset p$ Df.

$p \equiv q \equiv r \bullet = \bullet p \equiv q \bullet q \equiv r$ Df.

$P \bullet \equiv \bullet p \bullet q$

$p \bullet \equiv \bullet p \vee q$

$p \bullet \equiv \bullet p \bullet p \vee q$

$p \bullet q \bullet \equiv \bullet q \bullet p$

$p \vee q \bullet \equiv \bullet q \vee p$

$p \equiv q \bullet \equiv \bullet q \equiv p$

$p \equiv q \bullet \equiv \bullet \sim p \equiv \sim q$

$(p \bullet q) \bullet r \bullet \equiv \bullet p \bullet (q \bullet r)$

$p \bullet q \vee r \bullet \equiv \bullet p \bullet q \bullet \vee \bullet p \bullet r$

$p \bullet \vee \bullet q \bullet r \bullet \equiv \bullet p \vee q \bullet p \vee r$

$p \equiv \sim q \bullet \equiv \bullet q \equiv \sim p$

$\sim p \supset q \bullet \equiv \bullet p \vee q$

$q \supset p \bullet \vee \bullet r \supset p : \supset : q \bullet r \bullet \supset \bullet p$

De las formulas transcritas, sólo algunas pertenecen a la antigua lógica. Por ejemplo: el principio de identidad, la ley de la doble negación, las fórmulas del silogismo, la reducción al absurdo. El principio de exclusión de tercero se simboliza así:

$$p\ v \sim p;\ \text{o bien:} \sim p \vee p$$

Es decir, a base de la alternativa. En cambio, el de contradicción se formula mediante la conjunción:

$$\sim (p \bullet \sim p);\ \text{o bien:} \sim (\sim p \bullet p)$$

La ley de doble negación se formula:

$$P \equiv \sim (\sim p)$$

La ley de tautología tiene estas dos formas:

$$P \bullet \equiv \bullet \sim (\sim p)$$
$$P \bullet \equiv \bullet p \vee p$$

Las expresiones restantes recogen principios formales de la nueva lógica. Deben subrayarse las propiedades formales de las operaciones –asociativa, conmutativa, distributiva–, análogas a las de igual nombre en la matemática, y las cuales se formulan algébricamente del siguiente modo:

| | |
|---|---|
| Ley asociativa de la adición | $a + (b + c) = (a + b) + c$ |
| Ley asociativa del producto | $a\ (b \bullet c) = (a \bullet b)\ c$ |

| | |
|---|---|
| Ley conmutativa de la adición | $a + b = b + a$ |
| Ley conmutativa del producto | $a \bullet b = b \bullet a$ |
| Ley distributiva | $a\ (b + c) = a \bullet b + a \bullet c.$ |

Basta una simple mirada a las formulas lógicas correspondientes para comprobar su analogía y comprender su exacto significado. Por ejemplo, he aquí las dos formas lógicas de la ley distributiva:

$$p \bullet q \text{ v } r \bullet \equiv \bullet\ p \bullet q \bullet \text{v} \bullet p \bullet r$$
$$p \bullet \text{v} \bullet q \bullet r \bullet \equiv \bullet p \text{ v } q \bullet p \text{ v } r$$

# CAPÍTULO QUINTO

# EL CÁLCULO DE FUNCIONES Y DESCRIPCIONES

## § 1. Teoría de la función

Honda sima separa el cálculo proposicional de las restantes partes de la logística: funciones proposicionales descripciones, clases, relaciones y relaciones descriptivas. En efecto, las proposiciones, a diferencia de estas últimas, constituyen un todo indiviso. Se consideran sintéticamente, en su total unidad, sin que especifiquen las íntimas notas estructurales del enunciado. Sólo interesa de ellas sus efectos lógicos, es decir, los valores veritativos, estrechamente relacionados con la cualidad de las mismas(1). Ahora bien: si en vez de considerar únicamente la totalidad de la proposición –limitada a los valores veritativos–, tenemos en cuenta la estructura interna de ésta, en tal caso la proposición se nos abrirá analíticamente, mostrándonos así sus partes constituyentes. Tal es la idea central que posibilita las funciones.

Para dar a entender mejor la diferencia entre proposición y función, por ahora conviene dejar de lado las descripciones, las clases y las

(1) Así se explica la ausencia –que sin duda se habrá notado– de toda cantidad en el cálculo proposicional. Cualidad, modalidad, relación, sólo aparecen –si es que realmente aparecen– por vía indirecta y en virtud de las operaciones pero la cantidad ni siquiera se vislumbra en un segundo término. Unense en este cálculo proposiciones atómicas –como tales: singulares, afirmativas, meras expresiones de un hecho ya sean verdaderas o falsas–, y dicho enlace en modo alguno es una integración. Podría pensarse que esta singularidad suponed la idea de cantidad; pero entonces será preciso subrayar con vigor que tal cantidad seria única, sin flexión alguna. Ahora bien: dicha limitación disiente bastante del auténtico concepto de cantidad usado por la lógica clásica.

relaciones. Se recordará que las funciones suponían una *generalización* de la proposición atómica de igual modo que las proposiciones moleculares resultaban de la *combinación* de las atómicas. Sabemos también que las funciones constituyen, a juicio de Russell, la verdadera penetración en un ámbito estrictamente lógico. En efecto, realizan una elevación desde un plano, en cierto modo formal, pero en contacto con lo fáctico, a otro plano casi independiente de la realidad. Sin embargo, nada puede desligarnos de la realidad por completo ni el logístico lo intenta tampoco. Sobre lo real, lo posible álzase en un plano subsidiario. De ahí que la generalización de las funciones implique de consuno una particularización analítica. Precisamente porque no expresan ya una realidad concreta, sienten la necesidad de mostrar las íntimas posibilidades de su propia estructura. Un ejemplo aclarará esta afirmación.

El poeta Garcilaso" es una proposición atómica (*p*). Puedo combinarla con otras expresiones: *o* el guerrero Garcilaso", *y* el español Garcilaso", etc. (*q*). Consíguense así proposiciones moleculares: El poeta o el guerrero Garcilaso", El poeta español Garcilaso", que hemos simbolizado: *p* v *q p q*. Pero también puedo generalizarla: El poeta"[(2)]. En este caso se pierde la determinación objetiva –la del sujeto de la proposición–, y resalta solamente la mera propiedad predicada: el ser poeta. La simbolizaremos así $\phi$ (*x*), donde *x* es el objeto indeterminado o *variable*, y $\phi$ la propiedad, la función misma. Más resulta entonces que la función no es verdadera ni falsa. Aplicada a Garcilaso, a Lope de Vega, a Góngora, concrétase en una proposición verdadera; aplicada a Viriato, al Gran Capitán, a Hernán Cortés, sólo revela falsedad. Esta será precisamente la diferencia fundamental entre proposición y función. La primera es una frase que expresa verdad o falsedad; la segunda, un enunciado con uno o varios constituyentes indeterminados, el cual, al cobrar valor sus variables, da lugar a proposiciones. Así las define Russell[(3)]. En suma: la generalización de una proposición es una función y supone un

(2) La generalización puede verificarse también sobre una proposición molecular. He aquí un ejemplo de Russell: Est e relámpago va seguido de este trueno", se generaliza en Si *x* es un relámpago, *x* va seguido por el trueno".

(3) Cf. Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XV. Págs. 219-20.

alejamiento de la realidad, mientras las particularizaciones de ésta generan proposiciones que suponen un acercamiento a los datos empíricos, con lo cual resurge el valor veritativo. Ahora bien, dicho alejamiento obliga a una compensación. Para no recaer del todo en la vaguedad de lo abstracto, la función intenta determinarse en su propia estructura. Por eso, mientras la proposición era un todo expresión con la realidad fáctica expresada, ahora la función aparece como una relación formal de tipo interno: la de sujeto-predicado. De ahí que su expresión simbólica sea plural, que no conste de un solo signo, como la proposición (*p*). Y no bastándole esta mutua referencia, la determina cuamtitativamente. De ahí también que al puro símbolo funcional o matriz" ($\phi\, x$) anteponga ciertos signos llamados "cuantificadores", cuyos valores daremos muy pronto. Vuelve así, aunque de modo mediato, a la realidad; pues, en virtud de tales cuantificadores, se clasifican formalmente sus posibilidades de verdad. En efecto, al particularizarse en proposición, al cobrar su variable (*x*) el valor de argumento" (*a*). Los cuantificadores determinan las posibilidades de la matriz: el ser siempre verdadera, siempre falsa, o unas veces verdadera y otras falsa [4].

Por lo tanto, la función es algo así como una forma o molde donde se especifican y toman cuerpo diversas proposiciones: no la expresión de algo real. Puede considerarse –dice Russell como un simple esquema, una mera envoltura, un receptáculo vacío destinado a recibir una significación, pero no como algo que tenga ya un significado" [5]. No alienta en el plano de lo real, sino en el de lo posible. ¿Surge de aquí un primer atisbo de lógica trivalente, que la tradicional no podía sospechar, aunque distinguía tres formas de modalidad (apodíctica, asertórica y problemática)? El punto de vista tradicional –dice Russell– consistía en que algunas de las proposiciones verdaderas eran necesarias, y otras eran simplemente contingentes o asertóricas, mientras que algunas proposiciones falsas

(4) Este es el sentido exacto de argumento": el valor de individuo determinado (*a*, *b*, *c*...) que cobra la variable (*x*, *y*, *z*...). No es una proposición, y por ello no debe confundirse con *p*, *q*, *r*, etc. Pero a veces se emplea argumento" como sinónimo de variable"; así se usará también en el texto, por razones puramente sintácticas.

(5) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XV, pág. 221

eran imposibles, particularmente aquellas cuyas contradictorias eran necesarias, y otras sólo resultaban no verdaderas. Sin embargo, nunca se tuvo en realidad clara idea de lo que se añadía a la verdad con la idea de necesidad. En el caso de las funciones proposicionales la tripartición es evidente. Si *x* es un valor indeterminado de cierta función proposicional, $\phi$ (*x*) será *necesaria* si la función es siempre verdadera; *posible* si es algunas veces verdadera, e *imposible* si jamás es verdadera. Este género de situación se produce en lo referente a la probabilidad, por ejemplo"[6]. Sin embargo, esta tripartición aun está supeditada a los valores V y F. En consecuencia, el cálculo de funciones construido por Russell ni siquiera intenta insinuar una lógica trivalente.

Atengámonos, pues, a los valores V y F, y tratemos de precisar las posibilidades de verdad en una función. Estas posibilidades –expresadas en el lenguaje mediante las palabras todo" y alguno"– sólo tienen sentido dentro de una función. En efecto, las proposiciones estrictas –al menos tal como la logística las entiende– son ya, y desde el mismo momento que se formulan, verdaderas o falsas; no admiten casos o ejemplificaciones en virtud de los cuales puedan alcanzar uno u otro de ambos valores veritativos, pues ya gozan de forma concreta. El poeta español Garcilaso" es una proposición verdadera; es falsa esta otra: El poeta español Viriato". En cambio, si decimos: El poeta español", estamos ante una función, caracterizada por la cualidad poeta español", cuya verdad o falsedad dependerá de los argumentos que ocupen el lugar de la variable, y cada uno de éstos será una prueba de la misma. Más como se comprende, no siempre podrán ser todos" los individuos u objetos de una clase argumentos de la función. Entre los españoles, Viriato, por ejemplo, no cumple en modo alguno la propiedad exigida. Por lo tanto, no es verdadero el enunciado: Todos los españoles son poetas", aunque si lo será este otro: Algunos españoles son poetas." En ambas expresiones, los *x* poetas" constituyen una función – $\psi$ (*x*) –, implicada por otra

(6) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*. cap. XV. pág. 233. Conviene recordar que la primera edición de esta *Introduction to Mathematical Philosophy* es de 1919, mientras las primeras dudas sobre la validez del *tertium nom datur* fueron formuladas por Brouwer en 1912 (*Intuitionisme und formalisme*).

función – $\phi$ ($x$) –, con la particularidad de que la primera recoge todos los individuos de la clase español" y es falsa, mientras la segunda sólo se refiere a "algunos" y es verdadera. Naturalmente, existen enunciados en los cuales son argumentos de la variable todos los individuos de una clase; por ejemplo Todos los hombres son mortales" [7].

Esta simple referencia a las expresiones idiomáticas pone en claro que pueden darse dos cuantificaciones diferentes de la función: *todo* y *alguno*. Pero sería erróneo creer que tales vocablos agotan sus posibilidades cuantificadoras. En efecto, basta comparar ciertas expresiones en las cuales entre la palabra *alguno* para caer en la cuenta de que puede haber otras dos formas bastante diferentes a la ya conocida: a) por la primera, la función define la clase de los argumentos, b) por la segunda, la extensión de la variable queda restringida a un sólo y único argumento definido. En ambos casos, los argumentos que prueban la función no pueden ser conocidos directamente, pese a dichas precisiones definitorias, pues entonces la expresión perdería su carácter funcional y equivaldría a una mera proposición de uno o varios sujetos.

Tenemos, pues, cuatro formas de función, que llamamos de *variable aparente*, en oposición a la de *variable libre*, y las cuales están simbolizadas mediante los siguientes "cuantificadores":

($x$) = todos" (de modo *indefinido*).
(E$x$) = alguno" (de modo *indefinido*).
($\hat{x}$) = alguno" (*definido*, pero no conocido).
($\iota x$) = único caso" (*definido*, pero no conocido) [8].

(7) Obsérvese que en este caso la función toma el carácter de una proposición, pues es susceptible de los valores V o F, sin que sea preciso recurrir a los argumentos como pruebas de la función. Por lo tanto, además de la *particularización* o sustitución de la variable por sus argumentos hay otro medio de obtener proposiciones a partir de una función: la *generalización* de la variable.

(8) Trátase de la *iota* empleada por Peano en su cálculo, y a la cual nos hemos referido en la Segunda Parte, cap. I, § 4.

Dichos símbolos se anteponen a la matriz: $\phi\,(x)$, la cual puede escribirse $\phi\,x$, para evitar paréntesis:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $(x)$ | $\phi$ | $x$ | = | La matriz es verdadera para todos los valores de $x$. |
| $(Ex)$ | $\phi$ | $x$ | = | La matriz es verdadera para alguno o algunos de los valores indefinidos de $\boldsymbol{x}$. |
| $(\hat{x})$ | $\phi$ | $x$ | = | La matriz es verdadera para alguno o algunos de los valores definidos, pero no conocidos, de $x$. |
| $(\imath x)$ | $\phi$ | $x$ | = | La matriz es verdadera para el único valor de $x$, el cual está definido, pero no es conocido [9]. |

Naturalmente cabe la negación de estas funciones, y ello de dos maneras: a) negando toda la expresión; b) negando solamente la función. Como de suyo se comprende, la segunda negación es la más fuerte, pues implica la primera, mientras ésta no implica la segunda. Ambas negaciones pueden combinarse entre sí. Bastará, como ejemplo, una función con cuantificador $(x)$.

$$\sim(x)\,\phi\,x \qquad (x)\sim\phi\,x \qquad \sim(x)\sim\phi\,x \text{ [10]}.$$

Las funciones $(x)\,\phi\,x$, $(Ex)\,\phi\,x$ no son completamente independientes. A base de la negación pueden relacionarse ambas funciones de modo que se definan mutuamente:

(9) Comparemos esta clasificación cuantitativa de las funciones con la de Aristóteles respecto a las proposiciones. Este distingue: proposiciones universales, particulares, indeterminadas y singulares. Las indeterminadas (αἱ ἀδιόριστοι) carecen de toda determinación de cantidad; por ejemplo: el placer no es un bien". Aristóteles considera las singulares como universales, y las indeterminadas como particulares. (Cf. O. Hamelin: *Le système d'Aristote*, Alcan, 1931, 2ª. ed, lección 10ª, págs. 163-4.) Obsérvese que el cuantificador $(x)$ se relaciona con la operación producto, mientras el *Ex* está más vinculado a la disyunción. Es decir, simbólicamente:

$$(x)\,\phi \equiv \phi\,a \bullet \phi\,b \bullet \phi\,c\ldots$$

$$(Ex)\,\phi\,x \equiv \phi\,a \vee \phi\,b \vee \phi\,c\ldots$$

(10) Otros autores escriben: $\overline{(x)\,\phi\,x}$, $(x)\,\overline{\phi\,x}$, $\overline{(x)\,\phi\,x}$

$$\sim (x)\ \phi\ x \bullet = \bullet (Ex) \sim \phi\ x \qquad \text{Df.}$$
$$\sim (Ex)\ \phi\ x \bullet = \bullet (x) \sim \phi\ x \qquad \text{Df.}$$

Además, una implica a la otra. En efecto, como lo que se dice de todos se dice de alguno:

$$\vdash : (x)\ \ \phi\ x \bullet \supset \bullet \phi\ y$$

y, por otra parte, si $\phi\ y$ es verdadera implica la verdad de $(Ex)\ \phi\ x$ :

$$\vdash : \phi\ y \bullet \supset \bullet (Ex)\ \phi\ x$$

tendremos:

$$(x)\ \phi\ x \bullet \supset \bullet (Ex)\ \phi\ x$$

Naturalmente, pueden combinarse funciones y proposiciones. Mediante la disyunción obtenemos esta definición:

$$(x)\ \phi\ x \bullet \vee \bullet p : = : (x)\ \phi\ x \vee p \quad \text{Df.}$$

Por último, conviene advertir que los *Principia* emplean una notación ligeramente distinta a la indicada. pero ésta parece haberse generalizado. Whitehead y Russell escriben:

$$(x) \bullet \varphi\ x$$
$$(\exists x) \bullet \varphi\ x$$
$$\hat{x}\ (\varphi\ x)$$
$$(\iota x)\ (\varphi\ x)$$

donde los signos (*E*) (1) aparecen invertidos, según uso de Peano.

## § 2. Teoría de la descripción

Estas distinciones nos llevan de la mano al estudio de cierto tipo de funciones llamadas *descripciones*. En efecto, si comparamos los cuatro cuantificadores indicados, pronto se ve su división en dos clases, $(x)$ y $(Ex)$ suponen cierta referencia a las proposiciones universales y particulares de la lógica tradicional, aunque en modo alguno deban ser confundidas con éstas sus respectivas funciones; $(\hat{x})$ y $(\iota x)$, por lo contrario, aluden a una realidad del lenguaje que parecía bastante descuidada por la lógica. Los $(x)$ argumentos de $x$, y los $(Ex)$ argumentos de $x$, verifican la función cuando son verdaderas las proposiciones resaltantes, de igual modo que la verifican los $(\hat{x})$ argumentos y el argumento $(\iota x)$; es decir tan desconocidos son unos como otros, y sólo *a posteriori* puede ser conocida su verdad. Sin embargo la primera clase está meramente cuantificada, mientras la segunda aparece, además, cualificada.

Previamente al conocimiento y comprobación de los argumentos $(\hat{x})$ o $(\iota x)$, sabemos ya algo sobre los mismos: la descripción que de ellos hace la función. Hay, pues, funciones puras, las cuales se limitan a exponer una propiedad, y funciones descriptivas, las cuales caracterizan indirectamente sus argumentos. Un ejemplo aclarará la diferencia. "Famoso" expresa una predicación susceptible de múltiples aplicaciones y verificaciones; puede ser referida a políticos y filósofos, a capitanes y santos, a poetas y bailarinas. Nada en esta función delimita descriptivamente su posible serie de argumentos. En cambio, la expresión "Novelistas famosos" describe los argumentos posibles, y si dicha descripción aumenta sus notas, indicando, por ejemplo, el siglo, y la nacionalidad, el conjunto de los argumentos idóneos a la función podrá ser cada vez más restringido. Pero también cabe el caso de una descripción de tal naturaleza, que sólo un individuo único pueda cumplirla. Así ocurre en la expresión siguiente: "El autor del *Quijote*". Cervantes, y únicamente Cervantes, cumple la condición [11] Son

(11) He aquí algunos de los ejemplos empleados por Russell: "El actor de Waverley" (W. Scott); "El actual rey de Inglaterra"; "El término que tiene la relación R con *y*; "El padre de…", "Lo que César vió antes de morir", etc. Más adelante aparecerán otros.

de este tipo las funciones que los *Principia* llaman *descripciones* en sentido estricto. Las de cuantificador ($\hat{x}$) se estudian como *clases*.

Dos cuestiones deben subrayarse a este respecto. La primera afecta a la idea de existencia; la otra, a la distinción entre un nombre y la unicidad de una descripción. Ambas son de importancia, y además nos ayudarán a comprender mejor la esencia de esta lógica y el concepto de función descriptiva.

Para Russell, la noción de existencia solo tiene sentido como derivada de la noción algunas veces verdadera", de forma que podemos decir: *existen* argumentos que satisfacen a $\phi(x)$", donde la función está cuantificada en ($Ex$). Y se apresura a añadir: "Este es el significado fundamental de la palabra *existencia*. Otros significados, o bien se derivan de éste, o encierran una simple confusión de pensamiento"[(12)]. Un sofisma evidencia los peligros de su generalización: Los hombres existen, Sócrates es hombre; luego Sócrates existe.

Sin duda alguna, la palabra *existencia* es sobremanera equívoca. Puede significar: el existir aquí y ahora, lo que existió en el pasado, la posible existencia en el futuro, el ser verdadero, lo construído, lo exento de contradicción, y hasta un especial existir" de algo por naturaleza inexistente (los objetos irreales). Con franco y decidido realismo –entendido ahora en el sentido moderno de la palabra, no en el platónico–, Russell parece limitar cuanto puede a lo real los límites de esa noción. Pero aquí surge el problema: ¿qué entiende por realidad? Confesemos que en este punto no parece mostrar su pensamiento las debidas precisiones. En compensación, su repulsa de los objetos irreales parece más clara y terminante: El sentido de la realidad es vital en lógica, y quienquiera haga malabarismos con él, pretendiendo [por ejemplo] que Hamlet tenga otra especie de realidad, hará un mal servicio al pensamiento"[(13)]. En efecto, esta pretensión puede tener peligrosas consecuencias, pues admitir tal realidad conduce a falsas conclusiones. Así sucederá con los enunciados descriptivos tautológicos (de la forma el tal es el tal"), pese al carácter *siempre verdadero* de toda

(12) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XV, pág. 232.

(13) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XVI, págs. 238 -39.

tautología, cuando no exista el objeto descrito. Por ejemplo: Es falso que el actual rey de Francia sea el actual rey de Francia, o que el cuadrado-redondo sea el cuadrado-redondo. Cuando sustituimos por una descripción un nombre, las funciones proposicionales que son siempre verdaderas" pueden resultar falsas, si la descripción no describe nada" (14).

Sin embargo, ¿no son una realidad del lenguaje? Quizá por esto, Russell tiende a condicionar las descripciones de tales entes ideales, aunque en principio el sentido lógico los excluya. Para obedecer al sentimiento de la realidad –nos advierte–, insistiremos en que no debe admitirse nada ir real" en el análisis de las proposiciones… Un lic ornio" es una descripción indefinida que no describe nada" (15). Pero cabe, sin embargo, la mención de lo irreal, su descripción incluso, cuando queda salvada la confusión con su existencia: M einong, por ejemplo, mantenía que al poderse decir, en verdad, el cuadrado-redondo no existe", debe existir ese objeto cuadrado-redondo, aunque sea un objeto inexistente. El autor no se libró en un principio, de este razonamiento: pero en 1905 supo escapar del mismo mediante la teoría de las descripciones, según la cual aparece que no se menciona el cuadrado-redondo cuando se dice el cuadrado-redondo no existe" (16). Como se ve, el inicial realismo platónico de la logística ha perdido para Russell mucha de su anterior evidencia.

La segunda cuestión a tratar nos aclarará aún más el concepto en estudio. Cuando la descripción queda cuantificada como único caso posible, la confusión de proposición y función casi resulta inevitable. El autor del *Quijote*" y Cervantes" son, sin duda alguna, expresiones sinónimas, y en el lenguaje pueden usarse indistintamente. Pero la segunda es un *nombre*, mientras la primera es una *descripción definida*. Ahora bien: el nombre es en lógica un símbolo simple; es decir, no puede ser analizado ninguna de sus partes es, a su vez, un símbolo; por lo tanto, mienta directamente a un individuo o cosa, que coincide con su significación. En cambio, la descrip-

(14) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XVI, pág. 246.

(15) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XVI, pág. 239. Distingue Russell entre descripción *indefinida* –de la forma un tal"– y descripción *definida* –de la forma el tal"–.

(16) Russell: *Ensayos de un escéptico*, cap. V. (En la trad. española, Aguilar, 1931, pág. 79).

ción consta de varias palabras, cada una de las cuales tiene significación propia y sirven de medio para aludir indirectamente al individuo u objeto descrito, de modo que la significación de la frase descriptiva es diferente a las significaciones de sus medios. Con el nombre se tiene la cosa, ésta es conocida de algún modo con la descripción sólo queda apuntada de modo mediato, pero no es conocida, ni puede serlo de no pasar al nombre. Cuando no sabemos u olvidamos éste, sólo queda en nuestra mente la posible descripción que a él equivale. En tal caso tenemos una función descriptiva con su correspondiente variable, pero no una proposición.

Ahora se ve que la antigua lógica confundía tres nociones muy diversas y lejanas entre sí: la función proposicional, la función descriptiva y la proposición. Para ella, todo eran proposiciones. Ya sabíamos nosotros de la distinción entre la primera y la segunda. Ahora queda también subrayada la diferencia de ambas con la descripción. Más dócil a los hechos mismos, el lenguaje sin duda mantiene mejor las notas específicas de estas nociones, según muestran, por ejemplo, estas expresiones: N ovelistas", El autor del Quijote", Cervantes". En ellas aparece una jerarquía de la variable al nombre –la variable absoluta, descrita y nombrada–, de manera que dichas expresiones proceden como funciones, descripciones y proposiciones, respectivamente. Por último, hagamos dos breves advertencias. Una nos remite a otra parte de la logística, pues toda descripción determina de hecho una *clase*, apunta a un conjunto de objetos o individuos clasificados con arreglo a ciertas notas comunes (sin que por ello deba confundirse la clase en sí y la descripción). Ya veremos con mayor detalle, y en su lugar oportuno, qué son las clases y en qué consiste su cálculo La segunda pone de relieve un hecho a primera vista sorprendente. La cuantificación ($\iota x$) sin duda parece singular, y, en efecto, lo es; pero también representa algo más: no supone un elemento cualquiera, sino el *único*. Ahora bien: en virtud de esta unicidad, su forma tiene los mismos caracteres de las proposiciones generales. De ahí que, en su cálculo, deban ser tratadas dichas descripciones según este carácter [17].

(17) Sobre la conexión entre descripción y el concepto de relación, se verá en el § 4 una amplia cita de Russell.

## § 3. Funciones predicativas

Habíamos dicho que la función supone un íntimo análisis de la estructura proposicional, de modo que se pierde de vista la totalidad del enunciado (*p*) y se evidencia en cambio, su forma apofántica: S *es* P. Precisamente, de aquí proceden las expuestas distinciones simbolizadas mediante los cuantificadores. Pero ahora debe observarse que todas las precisiones mencionadas han gravitado en torno a la variable –al sujeto de la forma apofántica–. Esta característica común subraya entonces la posibilidad de otros enunciados en los cuales el acento recaiga sobre la función en sí –es decir, sobre el predicado de la apófansis–. Tal es la causa de una clasificación de las funciones en *predicativas* y *no-predicativas*.

Las primeras son aquellas cuyo predicado lígase directamente con el sujeto, cuya función está vinculada de modo inmediato a la variable. Así ocurre en la proposición El novelista Cervantes", y, de igual modo, en toda función que explicite una propiedad. Simbólicamente puede escribirse: $\phi\,!\,x$. Naturalmente, admite las cuantificaciones pertinentes. Las segundas son más complejas. Suponen una predicación implícita en otra predicación expresa, pues contienen un predicado de predicado. Por ejemplo, la proposición Cervantes es un novelista españolísimo" deja en segundo plano, pero prestas a explicitación, las especiales condiciones que determinan el casticismo aludido. En realidad, todo predicado es susceptible de los más finos análisis; pero se sobrentiende que la intención lógica se limita a las predicaciones lógicas que han sido simbolizadas: por ejemplo: $\phi\,x$, $f(\phi\,x)$, F $[f(\phi\,x)]$, etc.

Los objetos de la función pueden ser indeterminados ($x, y, z...$) y determinados ($\boldsymbol{a}, \boldsymbol{b}, \boldsymbol{c}...$). Pues bien: de modo semejante, cabe una determinación del predicado o propiedad de la función e igualmente, una indeterminación de la misma. Russell sólo emplea los símbolos $\phi$, $\psi$, $\chi$, para ambos casos pero Feys [18] ha propuesto el uso de otras letras griegas para los predicados indeterminados: $\xi$, $\eta$, $\zeta$.

(18) R. Feys: *Le raisonnement en termes de fait dans la logistique russeillenne* (Louvain, 1928).

Por consiguiente, y teniendo en cuenta que la variable es el argumento de la función, caben estas posibilidades:

1°. Sujeto ($x$) como argumento: $\phi\,!\,x$.
2°. Predicado ($\xi$) como argumento: $\xi\,!\,\boldsymbol{a}$
3°. Sujeto ($x$) y predicado ($\xi$) como argumentos: $\xi\,!\,x$

## § 4. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

Para mayor claridad, sólo hemos tratado hasta ahora las funciones de una sola variable. Pero también hay funciones de dos y más variables, y aunque la antigua lógica no las trataba, son las mas frecuentes desde un punto de vista vital[19]. Recordemos como comprobación algunas frases de la vida diaria: F ueron juntos el padre y el hijo", Yo soy de más edad que tú", Est á a la derecha de aquel señor calvo", etc.. en las cuales se predica algo respecto a dos variables. Va entre el alto y el grueso" , Comuníc ale a Juan que ya ha llegado". P agué al cobrador tu billete", donde aparecen tres variables. Tal pluralidad da lugar a cierto carácter de la función que la pone en estrecho contacto con otra parte de la logística, la ló gica de relaciones", que luego estudiaremos. En efecto, así como la función de una sola variable equivale a una cualidad o *propiedad* de los argumentos, ahora la predicación de la misma es una *relación*[20]. Sin embargo, puede considerarse la función de dos o más variables, no desde el punto de

(19) El lenguaje –dice Reichenbach– está a un nivel lógico muy superior al de la lógica prelogística, la cual, con su estricta limitación de todos los juicios a la forma sujeto-predicado", quería reducir las funciones de varias variables a funciones de una sola variable error de dos mil años al que debe nuestra gramática su forma artificial y totalmente insostenible". (*Introducción a la logística*. Hermann et Cie., cap. III, pág. 24.)

(20) No puedo menos de anticipar una página de Russell donde aparece claramente, aparte de la íntima conexión entre funciones descriptivas, funciones proposicionales y relaciones, el paralelismo de dicha conexión dentro del plano matemático. Dice así: Las relaciones de *uno a varias* están contenidas en todas las expresiones de la forma *el tal*. *El rey de Inglaterra, la mujer de Sócrates, el padre de John Stuart Mill,* etc., son expresiones que describen alguna persona mediante la relación de uno a varios aplicada a un término dado. Una persona no puede tener más que un padre: por esta razón, *el padre de John Stuart Mill* designa una persona determinada, aunque no la conozcamos.. Se observan que todas las funciones

vista de la relación misma entre los argumentos, lo cual genera el cálculo relacional, sino desde el plano de la función predicativa de esa relación. En tal sentido, la función de dos o más variables pertenece a la lógica funcional y puede ser objeto del cálculo de funciones. En consecuencia, las simbolizaremos de modo semejante a la función de una sola variable: $\phi\,(x, y)$, $\phi\,(x, y, z)$, no como en la lógica de relaciones: $x\ R\ y$.

Por lo demás, estas funciones no necesitan exposición aparte de la referente a las funciones de una variable. Todas las indicaciones hechas vuelven a tener plena validez, salvo las naturales diferencias determinadas por el número de variables. Por ejemplo, al igual que las mencionadas funciones, anteponen a la matriz los mismos símbolos cuantificadores, pero aumenta el número de combinaciones posibles de éstos en proporción al aumento del numero de variables. Concretamente, en la función biargumental, que es la más sencilla, caben muchísimas más que en la función de una sola variable. Ante todo, los siguientes grupos, formado el primero par los cuantificadores $(x)$, $(Ex)$, y el segundo por los descriptivos:

$$\begin{array}{llll} (x, y) & \phi & (x, y) & \qquad (\hat{x}, \hat{y}) \quad \phi \quad (x, y) \\ (x, Ey) & \phi & (x, y) & \qquad (\hat{x}, \iota\, y) \quad \phi \quad (x, y) \\ (Ex, y) & \phi & (x, y) & \qquad (\iota\, x, \hat{y}) \quad \phi \quad (x, y) \\ (Ex, Ey) & \phi & (x, y) & \qquad (\iota\, x, \iota\, y) \quad \phi \quad (x, y)^{(21)} \end{array}$$

matemáticas resultan de la relación de uno a varios: *el logaritmo de x, el coseno de x*, etc., son, como *el padre de x*, términos designados por medio de la relación de uno a varios (logaritmo, coseno, etc.) aplicada a un término dado *x*. La noción de función no está necesariamente limitada a los números o a los usos a que los matemáticos nos han acostumbrado; puede ser extendida a todos los casos que impliquen la relación de uno a varios, y *el padre de x* es también una función de la cual *x* es el argumento, como en *logaritmo de x*. En este sentido, se las denomina funciones descriptivas". Como veremos después, hay funciones pertenecientes a especies más generales y fundamentales; son las funciones proposicionales..." (*Introducción a la filosofía matemática*, cap. V, pág. 71).

(21) En estas funciones no conviene ahorrar los paréntesis que encierran las variables, pues así se visualiza mejor su número. No cabe confusión alguna con los cuantificadores, ya que éstos se anteponen siempre a la matriz.

Como se comprende, no son éstas las únicas posibilidades. A continuación podrían combinarse ambas clases de cuantificadores: luego podrían negarse, y ello según las ya mencionadas maneras de la negación; por último, cabe también la combinación de cuantificadores afirmativos y negativos. He aquí algunos ejemplos sueltos de todo lo indicado:

$$\sim (x, y) \quad \phi \quad (x, y) \qquad (\hat{x}, y) \quad \phi \quad (x, y)$$
$$\sim (Ex, y) \quad \phi \quad (x, y) \qquad (Ex, \iota\, y) \sim \quad \phi \quad (x, y)$$
$$\sim (\iota\, x, Ey) \quad \phi \quad (x, y) \qquad (\hat{x}, \hat{y}) \sim \quad \phi \quad (x, y)$$
$$(x) \sim (\iota\, y) \quad \phi \quad (x, y) \qquad \sim (\iota\, x)\, (Ey) \quad \phi \quad (x, y) \text{ etc.}$$

## § 5. El cálculo funcional

I. Si desentendiéndonos de la variable, *x*, nos quedamos con la mera función de esa variable, podemos escribir esta función en sí, para diferenciarla de $\phi\, x$, con el signo ^ sobre la variable: es decir, $\phi\, \hat{x}$. A ella vamos a referirnos ahora, con la intención de definir las *operaciones* del cálculo funcional y poner de relieve sus *principios deductivos*.

Ya se ha visto que el aumento del número de variables no afecta para nada la estructura misma de la función, salvo la natural y externa complicación en la combinación de cuantificadores. Por lo tanto, las fórmulas definitorias que emplearemos estarán basadas, para mayor claridad, en funciones de una sola variable; bastará hacer las sustituciones derivadas del número de argumentos para obtener la versión exacta de dichas definiciones respecto a funciones de dos, tres o más variables.

Como en el cálculo proposicional, también en el de funciones se opera mediante negación, disyunción, conjunción, implicación y equivalencia. Y al igual que en aquél la idea primitiva que sirve para definir dichas operaciones es la incompatibilidad. Sus símbolos operativos son exac- tamente los mismos. He aquí dichas definiciones y el símbolo de la idea primitiva:

| | | |
|---|---|---|
| [Incompatibilidad] | $\phi\,\hat{x} \mid \psi\,\hat{y}$ | |
| [Negación] | $\sim \phi\,\hat{x} \bullet = \bullet \phi\,\hat{x} \mid \phi\,\hat{x}$ | *Df.* |
| [Disyunción] | $\phi\,\hat{x} \vee \psi\,\hat{y} \bullet = \bullet \phi\,\hat{x} / \phi\,\hat{x} \mid \psi\,\hat{y} / \psi\,\hat{y}$ | *Df.* |
| [Conjunción] | $\phi\,\hat{x} \bullet \psi\,\hat{y} \bullet = \bullet \phi\,\hat{x} / \psi\,\hat{x} \mid \phi\,\hat{y} / \psi\,\hat{y}$ | *Df.* |
| [Implicación] | $\phi\,\hat{x} \supset \psi\,\hat{y} \bullet = \bullet \phi\,\hat{x} \mid \psi\,\hat{y} / \psi\,\hat{y}$ | *Df.* |
| [Equivalencia] | $\phi\,\hat{x} \equiv \psi\,\hat{y} \bullet = \bullet \phi\,\hat{x} \supset \psi\,\hat{y} \bullet \psi\,\hat{y} \supset \phi\,\hat{x}$ | *Df.* |

También queda aquí definida la equivalencia de modo indirecto; es decir, no mediante la incompatibilidad.

Conviene advertir que deben distinguirse dos nociones de implicación. Russell las llama *implicación formal* e *implicación material*; otros las califican respectivamente de *individual* y *general*[22]. En efecto, cabe una implicación como la existente entre funciones proposicionales que contengan las mismas variables, de forma que sea válida para todos los valores posibles de dichas variables. En cambio, la implicación material se realiza entre individuos o casos particulares; es decir, sobre algo aislado e individual. La primera encierra una infinidad de casos, supone la afirmación simultánea de todas las implicaciones materiales implícitas en las variables. Por lo tanto, la formal sólo es verdadera cuando lo sean también las implicaciones de las diferentes proposiciones a que ambas funciones dan lugar. Es decir, la implicación general tiene lugar cuando todos los $x$ con propiedad $\phi$, gozan también de la propiedad $\psi$. Fácilmente se comprende su relación con el cuantificador $(x)$. Por eso se simboliza, en principio, de la siguiente manera: $(x)\ (\phi x \supset \psi x)$.

Pero la necesidad de ahorrar paréntesis aconseja la introducción del signo $\supset \infty$, ya conocido de Peano[23], por lo cual basta escribir:

$$\phi\ x \supset \infty\ \psi\ x$$

(22) Otros autores, siguiendo a Lewis, distinguen la implicación *tautológica* ( strict implication") de la formal. Russell (*Introducción a la filosofía matemática*) sostiene que la matemática no la necesita y, en consecuencia, no la admite. Carnap (*Sintaxis lógica del lenguaje*) la considera superflua. Cfr. Lewis Langford *Simbolic Logic*, Nueva York, 1932.

Sucede lo mismo con la equivalencia [24], y de ahí el símbolo $\equiv_{\infty}$. Ya estamos, pues, en condiciones de poder escribir dos definiciones más:

$$\phi x \supset_{\infty} \psi x \cdot = \cdot (x) \phi x \supset \psi x \qquad Df.$$

$$\phi x \equiv_{\infty} \psi x \cdot = \cdot (x) \phi x \equiv \psi x \qquad Df.$$

Por último, tengamos presentes las definiciones simbólicas transcritas a continuación, y entre las cuales figuran las de identidad y no-identidad, que recogen una noción no mencionada hasta ahora, pero fácilmente comprensible:

$$(\mathrm{E}\boldsymbol{x})\, \phi\, \boldsymbol{x} \cdot = \cdot \sim (\boldsymbol{x}) \sim \phi\, \boldsymbol{x} \qquad Df.$$

$$\sim (\boldsymbol{x})\, \phi\, \boldsymbol{x} \cdot = \cdot (\mathrm{E}\boldsymbol{x}) \sim \phi\, \boldsymbol{x} \qquad Df.$$

$$\sim (\mathrm{E}\boldsymbol{x})\, \phi\, \boldsymbol{x} \cdot = \cdot (\boldsymbol{x}) \sim \phi\, \boldsymbol{x} \qquad Df.$$

$$\boldsymbol{x} = \boldsymbol{y} \cdot = \cdot (\phi)\, \phi \mid \boldsymbol{x} \supset \phi \mid \boldsymbol{y} \qquad Df.$$

$$\boldsymbol{x} \neq \boldsymbol{y} \cdot = \cdot \sim (\boldsymbol{x} = \boldsymbol{y}) \qquad Df.$$

$$(\boldsymbol{x})\, \phi\, \boldsymbol{x} \vee \boldsymbol{p} \cdot = \cdot (\boldsymbol{x})\, \phi\, \boldsymbol{x} \vee \boldsymbol{p} \qquad Df.$$

$$\boldsymbol{p} \vee (\boldsymbol{x})\, \phi\, \boldsymbol{x} \cdot = \cdot (\boldsymbol{x})\, \boldsymbol{p} \vee \phi\, \boldsymbol{x} \qquad Df.$$

$$(\mathrm{E}\boldsymbol{x})\, \phi\, \boldsymbol{x} \vee \boldsymbol{p} \cdot = \cdot (\mathrm{E}\boldsymbol{x})\, \phi\, \boldsymbol{x} \vee \boldsymbol{p} \qquad Df.$$

$$\boldsymbol{p} \vee (\mathrm{E}\boldsymbol{x})\, \phi\, \boldsymbol{x} \cdot = \cdot (\mathrm{E}\boldsymbol{x})\, \boldsymbol{p} \vee \phi\, \boldsymbol{x} \qquad Df.$$

(23) En efecto, es notación debida a Peano y que, como otras muchas de su famoso *Formulario Mathematico*, ha pasado a los *Principia* (vol, 1. *Introducción*, cap. 1, págs. 21-23). Las definiciones indicadas se refieren a funciones de una sola variable. Respecto a las funciones de dos variables, tendríamos:

$$\phi\,(x, y) \supset x, y\, \psi\,(x, y) \cdot = \cdot (x, y)\, \phi\,(x, y) \supset \psi\,(x, y) \qquad Df.$$

(24) Se dice de dos funciones proposicionales que son formalmente equivalentes", si para todo valor posible de la variable son equivalentes las proposiciones resultantes. Así *x* es un hombre" y *x* es un mamífero implume" son equivalentes formalmente, y lo mismo *x* es un número primo par" y *x* es una raíz cúbica real de 8". Cuando dos funciones proposicionales son formalmente equivalentes, determinan la misma clase". (Russell: *Investigación sobre el significado y la verdad*. Losada, 1946, cap. XIX, pág. 323. Cfr. *Principia Mathematica* volumen I, *Introducción*, cap. III, pág. 76).

$(\boldsymbol{x})\ \phi\,\boldsymbol{x}\ \mathbf{v}\ (\boldsymbol{y})\ \psi\,\boldsymbol{y} \bullet = \bullet\ (\boldsymbol{x})\ (\boldsymbol{y})\ \phi\,\boldsymbol{x}\ \mathbf{v}\ \psi\,\boldsymbol{y}$ *Df.*

$(\boldsymbol{x})\ \phi\,\boldsymbol{x}\ \mathbf{v}\ (\mathrm{E}\boldsymbol{y})\ \psi\,\boldsymbol{y} \bullet = \bullet\ (\boldsymbol{x})\ (\mathrm{E}\boldsymbol{y})\ \phi\,\boldsymbol{x}\ \mathbf{v}\ \psi\,\boldsymbol{y}$ *Df.*

$(\mathrm{E}\boldsymbol{x})\ \phi\,\boldsymbol{x}\ \mathbf{v}\ (\mathrm{E}\boldsymbol{y})\ \psi\,\boldsymbol{y} \bullet = \bullet\ (\mathrm{E}\boldsymbol{x})\ (\mathrm{E}\boldsymbol{y})\ \phi\,\boldsymbol{x}\ \mathbf{v}\ \psi\,\boldsymbol{y}$ *Df.*

II. A los principios formales de la lógica proposicional bastará añadir, en lo que al cálculo funcional respecta, los dos principios siguientes:

1°. $(\boldsymbol{x})\ \phi\,\boldsymbol{x} \supset \phi\,\boldsymbol{y}$ Significa: si puede predicarse una propiedad de todos los objetos, ello implica que vale para uno cualquiera. (Principio de deducción de lo general a lo particular.)

2°. $\phi\,\boldsymbol{y} \supset (\mathrm{E}\boldsymbol{x})\ \phi\,\boldsymbol{x}$ **S**ignifica: si puede predicarse con verdad una propiedad respecto a un objeto cualquiera, ello implica que existe al menos un objeto con dicha propiedad.

En cuanto a los principios o reglas no formales, prácticamente son las mismas empleadas por la lógica proposicional: la sustitución y la deducción. Respecto a la primera puede concretarse:

1°. Podemos sustituir una función por otra siempre que se sustituya la misma en todos los casos.

2°. Una variable individual podrá ser sustituida por otra variable de la misma clase.

3°. Puede sustituirse $\phi\,x$ por $\phi\,y$, pero no $\phi\,a$ por $\phi\,b$ (pues son individuos determinados, y sólo pueden obtenerse a partir de la variable).

Y sobre la deducción:

1°. De la verdad de $\phi\,x$ [$\vdash \phi\,x$] , y de $\vdash \phi\,x \supset \psi\,x$ , tendremos: $\vdash \psi\,x$.

2°. De $\vdash \phi\,a \supset \phi\,x$ , tendremos $\vdash \phi\,a \supset \phi\,x$; y de $\vdash \phi\,x \supset \phi\,a$, tendremos $\vdash (Ex)\ \phi\,x \supset \phi\,a$.

No estará de más explicitar los siguientes postulados:

1°. De la verdad o falsedad de $\phi\, x$ se tiene la verdad o falsedad de $\phi\, a$, y viceversa. (Siempre que $a$ sea del mismo tipo que $x$).

2°. Si los argumentos de dos funciones diferentes son del mismo tipo y está afirmada por separado la verdad de $\phi\, x$ y la verdad de $\psi\, y$, en tal caso se obtiene: $\vdash \phi\, x \bullet \psi\, x$.

III. Hasta aquí, los detalles del cálculo con funciones de una sola variable. En cuanto a las funciones de dos o más variables deben tenerse en cuenta las siguientes definiciones:

$(x, y)\ \phi\ (x, y) \bullet = \bullet (x)\ (y)\ \phi\ (x, y)$ *Df.*

$(x, y, z)\ \phi\ (x, y, z) \bullet = \bullet (x)\ (y, z)\ \phi\ (x, y, z)$ *Df.*

$(Ex, y)\ \phi\ (x, y) \bullet = \bullet (Ex)\ (Ey)\ \phi\ (x, y)$ *Df.*

$(Ex, y, z)\ \phi\ (x, y, z) \bullet = \bullet (Ex)\ (Ey, z)\ \phi\ (x, y, z)$ *Df.*

$\phi\ (x, y) \supset x\, y\ \psi\ (x, y) \bullet = \bullet (x, y)\ \phi\ (x, y) \supset \psi\ (x, y)$ *Df.*

$\phi\ (x, y) \equiv x\, y\ \psi\ (x, y) \bullet = \bullet (x, y)\ \phi\ (x, y) \equiv \psi\ (x, y)$ *Df.*

Y estas reglas deductivas:

$(x, y)\ \phi\ (x, y) \bullet \supset \bullet\ \phi\ (z, w)$

$(x, y)\ \phi\ (x, y) \bullet \equiv \bullet (x, y)\ \phi\ (x, y)$

$(x, y)\ \phi\ (x, y) \supset \psi\ (x, y) \bullet \supset \bullet (x, y)\ \phi\ (x, y) \supset (x, y)\ \psi\ (x, y)$

$(x, y)\ \phi\ (x, y) \supset p \bullet \equiv \bullet (Ex, y)\ \phi\ (x, y) \supset p$

$(Ex, y)\ \phi\, x \bullet \psi\, y \bullet \equiv \bullet (Ex)\ \phi\, x \bullet (Ey)\ \psi\, y$

$\phi x \bullet \psi(x, y) \bullet \supset x\, y \bullet X(x, y) :: \equiv :: \phi\, x : \supset x : \psi(x, y) \bullet \supset y \bullet X(x, y)$

IV. Ya hemos dicho que las descripciones son funciones especiales de cuantificadores $(\hat{x})$, $(\iota x)$. Ahora bien $(\hat{x})$ recoge un conjunto de elementos condicionados; es decir, una *clase*. De ahí que los *Principia* separen las expresiones con cuantificador $(\hat{x})$ de la teoría de las descripciones, para subsumirlas en la

teoría de clases, a la cual consideran como derivada de la teoría de funciones. Por lo tanto, no debe extrañar que las definiciones simbólicas de la descripción se apoyen sobre el cuantificador $(\iota x)$.

Según sabemos, el término $x$ que satisface a $\phi\,\hat{x}$ satisface a $\psi\,\hat{x}$. Es decir: si $x = b$, tendremos: $(Eb)\ \phi\, x \equiv \infty\, x = b \bullet \psi\, b$. Este término que satisface a $\phi\,\hat{x}$ se escribe así: $(\iota x)\ (\phi x)$. Y su cumplimiento en $\psi\,\hat{x}$ $\psi\,(\iota x)\ (\phi x)$. Lo cual implica una proposición: Tendremos:

$$[(\iota x)\ (\phi x)]\ \psi\,(\iota x)\ (\phi x) \bullet \supset \bullet p$$

Con esta advertencia, ya podemos escribir las definiciones de la descripción. Son las cuatro siguientes:

$$[(\iota \boldsymbol{x})\ (\phi \boldsymbol{x})\ \psi\ (\iota \boldsymbol{x})\ (\phi \boldsymbol{x}) \bullet = \bullet (E\boldsymbol{b})\ \phi\, \boldsymbol{x} \equiv \infty\, \boldsymbol{x} = \boldsymbol{b} \bullet \psi\, \boldsymbol{b} \qquad \textit{Df.}$$

$$E!\,(\iota \boldsymbol{x})\ (\phi \boldsymbol{x}) \bullet = \bullet (E\boldsymbol{b})\ \phi\, \boldsymbol{x} \equiv \infty\, \boldsymbol{x} = \boldsymbol{b} \qquad \textit{Df.}^{(25)}$$

$$[(\iota \boldsymbol{x})\ (\phi \boldsymbol{x}),\ (\iota \boldsymbol{x})\ (\psi \boldsymbol{x})] \quad \{(\iota \boldsymbol{x})\ (\phi \boldsymbol{x}),\ (\iota \boldsymbol{x})\ (\psi \boldsymbol{x})\} \bullet = \bullet$$
$$[(\iota \boldsymbol{x})\ (\phi \boldsymbol{x})] \bullet [(\iota \boldsymbol{x})\ (\psi \boldsymbol{x})] \quad \{(\iota \boldsymbol{x})\ (\phi \boldsymbol{x}),\ (\iota \boldsymbol{x})\ (\psi \boldsymbol{x})\} \qquad \textit{Df.}$$

$$[(\iota \boldsymbol{x})\ (\psi \boldsymbol{x})] \quad \{(\iota \boldsymbol{x})\ (\phi \boldsymbol{x}),\ (\iota \boldsymbol{x})\ (\psi \boldsymbol{x})\} \bullet = \bullet [(\iota \boldsymbol{x})\ (\psi \boldsymbol{x}),\ (\iota \boldsymbol{x})\ (\phi \boldsymbol{x})]$$
$$\{(\iota \boldsymbol{x})\ (\phi \boldsymbol{x}),\ (\iota \boldsymbol{x})\ (\psi \boldsymbol{x})\} \qquad \textit{Df.}$$

V. He aquí algunas proposiciones del cálculo funcional clasificadas en grupos. Fácilmente se comprende esta clasificación. A) recoge enunciados entre proposiciones y funciones; B) las diversas operaciones

(25) El símbolo *E*! significa: *existe*. En este caso: existe el $x$ que satisface a $\phi\,\hat{x}$. Pongamos un enunciado con este signo $E \mid (\iota x)\ (\phi x) \bullet \equiv \bullet (\phi x)\ (\iota x) = (\iota x)\ (\phi x)$. Naturalmente, esta fórmula puede concretarse de múltiples maneras; por ejemplo, será: El autor del *Quijote* existe, equivale a: el autor del *Quijote* es el autor del *Quijote*." Todo el valor de la fórmula recae en el primer miembro, donde se afirma su existencia; pues hay proposiciones formalmente verdaderas, pero materialmente falsas, como la siguiente: Quien robó el fuego a los dioses es quien robó el fuego a los dioses", que jamás admitirá el signo de existencia, o esta otra: El actual rey de Francia es el actual rey de Francia", que no puede admitirse mientras esté vigente en la nación vecina un régimen no monárquico.

entre funciones de una sola variable; C) implicaciones y equivalencias generales; D) ejemplos del cálculo entre funciones de más de una variable; E) enunciados de identidades; y F) descripciones.

A)

$q \bullet \supset \bullet (x)\ \phi\, x \vee q$
$(x)\ \phi\, x \bullet \supset \bullet p \vee (x)\ \phi\, x$
$q \bullet \supset \bullet (Ex)\ \phi\, x \vee q$
$(Ex)\ \phi\, x \bullet \supset \bullet p \vee (Ex)\ \phi\, x$
$p \supset q \bullet \supset \bullet p \vee (Ex)\ \phi\, x :\supset: q \vee (Ex)\ \phi\, x$

B)

$(x)\ \phi\, x \bullet \psi\, x \bullet \equiv \bullet (x)\ \phi\ \ x \bullet (x)\ \psi\, y$
$(x)\ \phi\, x \supset \psi\, x \bullet \phi\ \ y \bullet \supset \bullet \psi\, y$
$(x) \sim \phi\, x \supset \sim (x)\ \phi\, \boldsymbol{x}$
$\sim (Ex)\ \phi\, x \supset (Ex) \sim \phi\, x$
$(Ex)\ \phi\, x \vee \psi\, x \bullet \equiv \bullet (Ex)\ \phi\, x \vee (Ex)\ \psi\, x$
$(Ex)\ \phi\, x \bullet \psi\, x \bullet \supset \bullet (Ex)\ \phi\, x \bullet (Ex)\ \psi\, x$
$(Ex)\ \phi\, x \supset (Ex)\ \psi\, x \bullet \supset \bullet (Ex)\ \phi\, x \supset \psi\, x$
$(x)\ \phi\, x \bullet (x)\ \psi\, x \bullet \supset \bullet \phi\, y \bullet \psi\, y$
$(x)\ \phi\, x \equiv \psi\, x \bullet \supset \bullet (Ex)\ \phi\, x \equiv (Ex)\ \psi\, x$

C)

$\phi\, x \equiv \infty\ \psi\, x \bullet \equiv \bullet \sim \phi\, x \equiv \infty\ \psi\, x$
$\phi\, x \equiv \infty\ \chi\, x \bullet \psi\, x \equiv \infty\ \theta\, x :\supset: \phi\, x \bullet \psi\, x \bullet \equiv \bullet \chi\, x \bullet \theta\, x$
$\phi\, x \supset \infty\ \chi\, x \bullet \psi\, x \supset \infty\ \theta\, x :\supset: \phi\, x \bullet \psi\, x \bullet \supset \bullet \chi\, x \bullet \theta\, x$

D)

$$(\mathrm{E}x, y)\ \phi\ (x, y) \cdot \equiv \cdot \sim\{(x, y) \sim \phi\ (x, y)\}$$
$$\sim[(\mathrm{E}x, y)\ \phi\ (x, y) \cdot \equiv \cdot (x, y) \sim \phi\ (x, y)$$
$$(\mathrm{E}x)\ \ (y)\ \phi\ (x, y) \cdot \supset \cdot (y)\ (Ex)\ \phi\ (x, y)$$
$$\phi\ x \supset \infty\ \psi\ x \cdot \equiv \cdot \phi\ x \cdot \phi\ y \cdot \supset \infty\ \gamma \cdot \psi\ x \cdot \psi\ y$$

E)

$$x = y \cdot \supset \cdot \psi\ x\ \supset \psi\ y$$
$$x = y \cdot \equiv \cdot \phi \mid x \equiv_{\varphi} \phi \mid y$$
$$y = x \cdot \supset_{y} \cdot \phi\ y : \equiv : \phi\ x$$
$$\phi\ c\ v \sim \phi\ a \cdot \supset \cdot \phi\ c\ v \sim \phi\ x : \equiv : x = a \cdot v \cdot x \neq a$$

F)

$$a = (\imath x)\ (\phi\ x) \cdot \equiv \cdot (\imath x)\ (\phi\ x) = a$$
$$(\imath x)\ (\phi\ x) = (\imath x)\ (\psi\ \boldsymbol{x}) \cdot \equiv \cdot (\imath x)\ (\psi\ x) = (\imath x)\ (\phi\ x)$$
$$(\imath x)\ (\phi\ x) = (\imath x)\ (\psi\ x) \cdot (\imath x)\ (\psi\ x) = (\imath x)\ (\chi\ x) \cdot \supset \cdot$$
$$(\imath x)\ (\phi\ x) = (\imath x)\ (\chi\ x)$$
$$a = (\imath x)\ (\phi\ x)\ a = (\imath x)\ (\psi\ x) \cdot \supset \cdot (\imath x)\ (\phi\ x) = (\imath x)\ (\psi\ x)$$
$$\mathrm{E}\,!\,(\imath x)\ (\phi\ x) \cdot \supset \cdot (\mathrm{E}x)\ \phi\ x$$
$$\mathrm{E}\,!\,(\imath x)\ (\phi\ x) \cdot \equiv \cdot (\mathrm{E}x)\ \phi\ x \cdot \phi\ x \cdot \phi\ y \cdot \supset \infty\ \gamma\ x = y$$
$$\mathrm{E}\,!\,(\imath x)\ (\phi\ x \cdot \psi x) \cdot \equiv \cdot \phi\ \{(\imath x)\ (\phi\ x) \cdot (\psi x)\}$$
$$\mathrm{E}\,!\,(\imath x)\ (\phi\ x) : \supset : \phi\ x \cdot \equiv \gamma \cdot y = (\imath x)\ (\phi\ x)$$

Puede considerarse, por convención, que la fórmula $\phi\ x$ es verdadera para todos los *x*. Entonces sólo se usa el signo cuantificador $(x)$ para distinguir las dos clases de negación: $\sim (x)\ \phi\ x$ , y $(x) \sim \phi\ x$.

Cuando son las propias funciones las que aparecen como argumentos, cual sucede en expresiones de la forma $\phi\ (\psi)$, se tiene un *cálculo*

*funcional general*. En cambio, si los argumentos son signos de individuos, se le califica de *funcional restringido*.

He aquí, por último, las expresiones simbólicas de los principios de contradicción y tercero excluído, dentro del cálculo funcional:

$\sim (Ex)\ (\phi x \bullet \sim \phi x)$. [Principio de contradicción]

$(x)\ (\phi x \vee \sim \phi x)$. [Principio del *tertium non datur*]

CAPÍTULO SEXTO

# EL CÁLCULO DE CLASES Y LA TEORÍA DE LOS TIPOS LÓGICOS

## § 1. Teoría de las clases

Hemos dicho que la lógica simbólica comienza subrayando poderosamente la noción de clase. Frente a la tradicional, destaca cierto tipo de predicados originados sobre todo en la aritmética, que son de clara estirpe numérica, y respecto a los cuales la cópula sufre una transformación. Recordemos el ejemplo comparativo de Peano: La cópula de la frase Los rubíes *son* rojos" tiene sentido muy diverso a la de estas otras: Los meses *son* doce", Los Apóstoles *son* doce". O este otro, citado por Padoa: En Praxíteles fue *uno* de los escultores griegos" no tiene el vocablo *uno* la misma significación que en el enunciado: "*Uno* y *uno* son dos". Con ello se destaca la existencia de dos vocabularios diferentes: el matemático y el lógico.

Pues bien como la lógica matemática tiene su origen en las necesidades de esta ciencia, parte de su vocabulario especial y propende a reducir toda la lógica a una noción que recoge en su seno dichas necesidades matemáticas: la noción de clase. Con espíritu platónico –matemático–, consideran esta noción, como algo real, que existe con total evidencia, y no se plantean los problemas ontológicos que la misma implica. Por lo tanto, para los adelantados de la lógica simbólica la *clase* es una idea primitiva, algo que figura en el mundo como última realidad y es base necesaria a toda construcción lógico-matemática. Con el pintoresco giro russelliano, podríamos decir que consideraban las clases como el moblaje natural del mundo" (*the ultimate furniture of the world*). Esta fue, en efecto, la idea central, el supuesto último de las lógicas construídas por Boole, Schroder o Peano.

Como se ve, históricamente se ha desarrollado la lógica de clases antes que la lógica proposicional. Cuando aparecen los *Principles of Mathematics*, de Russell (1903), el *Formulario Mathematico* de Peano ya había alcanzado forma definitiva y era la obra capital para los lógicos de la nueva escuela. ¿Qué razones justifican entonces esta inversión del problema? Porque no debe olvidarse que la lógica de Russell, tal como la hemos visto al través de su ulterior exposición en los *Principia*, no parte de la noción de clase, sino de las proposiciones atómicas: es decir, la proposición tiene carácter de idea primitiva, mientras la clase aparece como algo derivado de muy indirecta manera.

Las razones de ello consisten en las dificultades que la noción de clase presenta en la matemática. En efecto, la teoría de los conjuntos produjo como reacción el planteamiento de diversas paradojas que hicieron oscilar la construcción cantoriana. Recordemos la contradicción respecto a las clases consideradas como elementos de sí mismas: en las dos hipótesis –según sean o no elementos de sí mismas–, resulta por fuerza su contradictoria. Además, puede probarse que el número de clases es mayor que el número de individuos. Estas y otras dificultades motivaron esta afirmación de Russell: las clases no pueden ser, por lo pronto, considerado como de la misma especie de sus individuos. Por eso dice: no podemos aceptar la noción de *clase* como una idea primitiva"; y añade: los símbolos de clase son meras convenciones, no representan los objetos llamados *clases*, y... las clases son, en efecto, como las descripciones, ficciones lógicas o, según decimos, "símbolos incompletos" (1).

Pero en contra de lo que pudiera suponerse, la negación de la clase como idea primitiva en modo alguno genera una mayor facilidad para su definición. Es más: Russell llega incluso a confesar que la definición propuesta no es "definitivamente satisfactoria", pese a su complicado proceso de obtención. En efecto, para llegar a la misma, se ve forzado a proceder en varias etapas; primero, y de modo negativo, descarta lo que no pueden ser las clases; después va señalando las condiciones necesarias y suficientes del símbolo que las representa; por último, y en interferencia

(1) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XVII, pág. 253.

con la dificultad de las paradojas, construye toda una teoría –la de los tipos lógicos– que aclare una de dichas condiciones.

La oscuridad racional de esta noción aconseja, por lo tanto, un previo afianzamiento en la intuición de la misma. Tal es, en realidad, lo que hace Russell cuando comienza refiriéndola al plano del lenguaje, aunque en él esta referencia tiene más bien carácter sistemático. La función proposicional se le presenta al través del análisis sobre las palabras todos" y "algunos"; y la descripción con cuantificador (ι*x*) le brota clara y distinta al considerar el artículo determinante en singular: el", la". Ahora, mediante este mismo artículo, si bien en sus formas plurales –"los", las"–, y tal como aparece en las frases *Los* habitantes de Londres" o *Los* hijos de los ricos", la idea de clase parece tomar cuerpo y consistencia. Al menos, mientras nos mantengamos en este plano no habrá dificultad alguna para su comprensión. Pero al descender a lo estrictamente lógico comienzan a presentarse las dificultades, y aquí es donde ser preciso ir descartando ciertas confusiones a las cuales propende con fuerza la noción.

Los habitantes de Londres" no representa algo de la misma especie que los individuales y efectivos habitantes, según habíamos adelantado. Tampoco podemos considerar dicha clase como el simple montón o conglomerado de los citados individuos. En efecto, si así fuere, si las clases se definieran de modo puramente extensivo, ¿cómo comprender la existencia de la *clase nula* –esa clase sin elemento alguno componente y la cual por lo tanto, no puede ser un conglomerado–? ¿Y cómo se explicaría, además, la diferencia indudable entre la clase de un solo individuo y el individuo de esta clase? De ahí que pudiera tenderse a definir la clase de modo intensivo; es decir, en cuanto a la propiedad definida. Más esto llevaría a otra confusión lamentable, pues dicha propiedad describe la clase, pero no es la clase misma. La clase aparece formada por todos los argumentos de la variable, en modo alguno por aquélla. De otro modo: Los habitantes de Londres" (ϕ *x*) son los *x* que cumplen la propiedad ϕ, y para los cuales es verdadera la función. Por lo tanto, una función proposicional define una clase. La cosa es evidente. Pero ello no implica que clase y función sean lo mismo. "Aunque una clase puede ser definida por una función proposicional –advierte Russell–, también puede ser

definida convenientemente por cualquier otra que sea verdadera cuando lo es la primera, y falsa cuando la primera sea falsa. Por cuya razón no debe ser identificada la clase con una cualquiera de dichas funciones... El hecho de existir otras funciones formalmente equivalentes a una función dada, imposibilita el identificar la clase con una función, pues deseamos que las clases sean de tal naturaleza, que dos clases distintas no tengan exactamente los mismos individuos… [(2)].

A consecuencia de esta triple negación, llega Russell a la idea de las clases como "ficciones simbólicas", lo cual supone a su juicio una ventaja: "Si podemos hallar un medio de considerarlas como ficciones simbólicas aumentamos la seguridad lógica de nuestra posición, pues evitamos la necesidad de admitir que haya clases, sin que por ello estemos obligados a admitir la suposición contraria" [(3)]. Tienen, pues, la misma naturaleza que las descripciones, y son ficciones por simple convención y necesidades del cálculo, no en sí mismas. En efecto, Russell no deja de subrayar el carácter agnóstico de esta posición, que difiere por completo de una afirmación dogmática respecto a la inexistencia de las mismas.

Ahora bien: si las clases son ficciones de "utilidad tipográfica", será preciso formular las normas que nos entreguen su esquema. La realidad está ahí por sí misma; pero la convención, como obra del hombre, debe ser determinada. Tal es la misión concerniente a las condiciones del símbolo que represente a una clase. Russell considera como necesarias y suficientes estas cinco:

1.ª Toda función proposicional debe determinar una clase formada por los argumentos para los cuales es verdadera.

2.ª Dos funciones formalmente equivalentes deben determinar la misma clase en cambio, si no son formalmente equivalentes deben determinar dos clases diferentes.

(2) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XVII, pág. 256. (Recuérdese que dos funciones son formalmente equivalentes cuando son siempre equivalentes.)

(3) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XVII, pág. 257.

3.ª Debe hallarse un método simbólico para definir las clases de clases, pues sin tal método se derrumbaría la lógica matemática.

4.ª Sin decir que sea falso, debe suponerse como desprovista de sentido la afirmación de que una clase sea o no sea miembro de sí misma.

5.ª Debe ser posible formar proposiciones sobre *todas* las clases compuestas de individuos o de objetos de un *tipo* lógico cualquiera.

Fácilmente se ve en estas condiciones la preocupación de resolver las diversas dificultades originadas por la teoría de las clases como idea primitiva, tal y como Peano la entendía. Pero el intento no tiene nada de sencillo. Por lo pronto, la última condición interfiere con toda una construcción teórica cuya finalidad consiste, nada menos, en resolver las famosas *insolubilia*, que ponen en peligro la base misma de la lógica. Ahora bien: según confesión del propio Russell, la *teoría de los tipos lógicos*, a la cual nos referimos, aún no ha alcanzado plena madurez y puede calificarse de "caótica y oscura".

## § 2. Teoría de los tipos lógicos

Antes de entrar en la *teoría de los tipos lógicos* conviene dejar bien sentada la conexión entre clases y funciones, pues dicha teoría no se limita a las clases, sino que tiene carácter general. Gracias a las líneas anteriores, a lo previamente expuesto con ocasión de los cuantificadores, y a lo que ya sabemos sobre el símbolo $\varepsilon$ empleado por Peano (*pertenencia* de un individuo a su clase), estamos en condiciones de poder precisarla. En efecto, la noción de clase se deriva de la de función proposicional, pues constituye la suma de los valores verdaderos de la variable. Pero ya sabemos que esto implica la noción de descripción, con siderada en cuanto a la totalidad de sus resultados, no en su íntima estructura. Por lo tanto, la mutua relación entre función, descripción y clase queda expresada simbólicamente en el enunciado:

$$x \varepsilon \hat{z} (\phi z) \bullet \equiv \bullet \phi x,$$

donde la función [$\phi x$] equivale a la pertenencia de la variable [$x$] a una descripción [$(z)\,\phi\hat{z}$] considerada como un todo. Como se ve, la conexión es tan estrecha, que cuanto se diga de las funciones repercutirá sobre las clases. Con esta advertencia, ya podemos entrar en la exposición de la citada teoría.

Aunque la logística proclama que en modo alguno trata de condenar la intuición, lo cierto es que su preocupación ante el problema de las paradojas la lleva a realzar la idea de su falibilidad, pues así parecen probarlo dichas contradicciones. Pero si la intuición no es infalible, será preciso establecer unas normas formales que eviten el círculo vicioso en el cual se basan las *insolubilia*. Y para evitar este círculo, juzga Russell que es preciso recurrir a una profunda refundición o reforma de los principios lógicos. Tal es la tesis que le separa de Poincaré, para quien el círculo vicioso se despeja con toda naturalidad dentro de las normas de la antigua lógica.

Para lograr su intento, Russell ha construído diferentes teorías [(4)]. La definitiva es la llamada de los *tipos lógicos*, en estrecha relación con las anteriores. Pero a su vez, esta teoría es compleja, pues Russell distingue dos especies de paradojas –las lógicas y las semánticas–, lo cual da lugar, en suma, a dos formas teoréticas: la de los *tipos lógicos* en sentido estricto, y la de los *tipos ramificados*. La ya citada contradicción de las clases que no se contienen a sí mismas, o la del imp redicable" (Segunda

(4) Ha propuesto Russell tres teorías: la teoría zig-zag, la de *limitación de magnitud* y la no-classes theory", esta última expuesta en *Proceedings of the London Mathematical Society*, serie 2, vol.4, parte I, págs. 29-53. 7 marzo 1906, y, más brevemente, en Les paradoxes de la logique", réplica a Poincaré, publicada en la *Revue de Métaphysique et de Morale*, 1906, págs. 627 650. Su formulación definitiva como *teoría de los tipos*, puede verse en los *Principia Mathematica* (volumen 1, *Introducción*, cap. II, y en el parágrafo 12 de la Parte Primera, Sección B: vol. II, *Exposición preliminar*); y en el *American Journal of Mathematics*, vol. XXX, págs. 222-262 (*Mathematical logic as based on the Theory of Types*). La trata también, aunque con excesiva brevedad, en los capítulos XIII y XVII de su Introducción a la filosofía matemática. El verdadero estudio de Poincaré, sobre este problema de fecha muy posterior a la citada réplica de Russell, fué publicado en la revista *Scietia* (Bologna, 1912), e incorporado más tarde al libro Últimos pensamientos" (cap IV: *La lógica de lo infinito*).

La solución final de Russell ha sido recogida, criticada y mejorada por Ramsay (*The foundations of mathematics and other logical essays*, London, 1931) y más tarde por R. Carnap, en su *Logische Syntax der Sprache* (Wien. 1934), a base de dos lenguas o grados del lenguaje: una referida a objetos; otra, a la anterior y a sus proposiciones.

Parte, cap. III, § 2), son de índole estrictamente lógica; en cambio, la de Epiménides, o la llamada de los catálogos, son de índole semántica. Las primeras dan lugar a la teoría de los tipos lógicos.

Redúcese ésta a una formulación muy sencilla: Todos los conceptos se reparten en *tipos*. De este modo, proposiciones, funciones, clases o relaciones están sujetas a esta jerárquica clasificación. Ahora bien: la teoría afirma que la función pertenece a un tipo lógico más alto que el de sus argumentos; y de igual modo, que la clase es de más elevado tipo que sus elementos. Con ello, cuando se habla de función de funciones, o de clase de clases, debemos tener presente que la nueva función o la nueva clase están en plano superior al de sus componentes. No hacerlo así daría lugar a contradicciones, y la fórmula para lograr infinitas paradojas consiste precisamente en esta confusión en la jerarquía de los tipos. De este modo, frente a la antigua lógica, la cual clasificaba los términos sólo en verdaderos y falsos, tenemos ahora una clasificación tripartita: términos verdaderos, falsos y sin-sentido. En efecto, toda afirmación que funde dos planos típicos no genera verdaderos conceptos o proposiciones –de valor veritativo V o F–, sino conceptos o proposiciones aparentes; es decir, desprovistas en realidad de toda significa- ción. Y como las paradojas se reducen a esta tercera especie, una norma legal que la elimine del cálculo elimina *ipso facto* las paradojas mismas.

Vamos a limitarnos, en la explicación de estos planos, a considerar únicamente las propiedades. *Mutatis mutandis*, con ello queda generalizada la teoría. Pues bien: al considerar el mundo, distinguimos ante todo los objetos o individuos que lo componen. Como fácilmente se comprende, éstos no son propiedades; por ello, y en cuanto a la propiedad respecta, deben ser clasificados como de *grado cero*. El papel de este libro, la forma concreta de sus páginas, las cosas, todas las personas que nos rodean, constituyen este plano inferior de la jerarquía. Pero yo puedo decir que el papel es blanco; la página, rectangular, como puedo predicar de las personas circunstantes su bondad, inteligencia u otras cualidades. Esta predicación realza las propiedades de los objetos o individuos; algo, pues, que no son ellos mismos. Tenemos así un tipo lógico que abarca algo diferente a lo anterior, y el cual puede ser calificado de *primer grado*. Pues bien: según Russell estas propiedades de primer grado pertenecerán

o no a los objetos o individuos del grado cero, más no pueden ser predicadas de los elementos componentes de su propio grado. Decir que la bondad es bondadosa, pese a su innocua apariencia. equivale a recaer en un paralogismo. En cambio puede decirse sin peligro alguno que la bondad es una cualidad moral, que blanco" es un color, rectangular" una forma geométrica; pues estas predicaciones recogen propiedades de segundo grado, y, como tales, pertenecientes a un plano más elevado de la jerarquía. E igual sucede con un tercero o cuarto grado, etc. En suma: la jerarquía de los tipos obliga a no confundir los diversos planos. No puedo decir de Pedro que es una cualidad moral, ni que la página es la forma geométrica. Siempre y en todo caso, con independencia de su verdad o falsedad, la predicación de grado *n* debe recaer sobre el grado *n* -1, no sobre otro grado más inferior o superior, ni siquiera sobre su propio grado. No cumplir esta norma es tanto como componer frases sin sentido, las cuales, consideradas erróneamente como auténticas proposiciones, dan lugar a los paralogismos.

Por lo tanto, las posibles funciones que toman como argumento un objeto cualquiera a no pueden ser del mismo tipo. Llamémoslas, con Russell, funciones-*a*". De estas, unas hacen referencias al objeto mismo, y se llaman funciones predicativas-*a*"; otras se refieren a la función predicativa, no al objeto; y caben funciones referidas a la anterior. Pues bien, llamaremos *primer tipo* de funciones a las funciones predicativas-*a*; a las funciones-*a* que implican referencia a la totalidad del primer tipo, las denominaremos de *segundo tipo*; y así sucesivamente" [5]. Exactamente lo mismo sucede con las clases: sus elementos son de grado cero; la clase misma, de primero; una clase de clase es de segundo grado, etcétera. Ahora se comprende que las paradojas sobre la clase que no es miembro de sí misma provienen del quebrantamiento de esta norma, pues nada puede ser predicado de sí mismo.

Sin embargo, ciertas paradojas, las de carácter semántico, entrañan dificultades que no pueden ser resueltas con tanta facilidad. Para eliminarlas, Russell construyó su *teoría de los tipos ramificados*, la cual

(5) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XVII, pág. 265.

introduce en cada tipo una subdivisión en *órdenes*. Más esta complicación no parece haber resuelto enteramente el problema. Así como la teoría de los tipos lógicos fué bastante combatida y ha sufrido algunos intentos de reforma, la concerniente a las paradojas semánticas produjo en la crítica mayores resistencias. Recordemos a este respecto la confesión del propio Russell: Por ahora, la teoría de los tipos no pertenece a la parte terminada y cierta de nuestro tema; gran parte de esta teoría todavía es algo caótica y oscura. La necesidad de *una* doctrina de los tipos no es nada dudosa; pero esta doctrina espera aún la forma precisa…" (6).

La teoría de los tipos se genera en el intento de resolver las contradicciones producidas por la teoría cantoriana de los conjuntos, según ya hemos indicado. Podría pensarse, pues, en un influjo beneficioso para las matemáticas. Sin embargo, reduce de modo extraordinario el aparato lógico de esta ciencia, y se la acusa por ello de entorpecer su desarrollo y el libre aprovechamiento de sus recursos naturales. Sirva de ejemplo la inducción matemática o razonamiento por recurrencia, donde la propiedad del número cero vale para uno; la del número uno, para el dos, etc., siguiéndose así que dicha propiedad vale para cualquier número $n$, pues se cumple la propiedad en $n + 1$. Ahora bien: ¿no se forman entonces diferentes clases? Tal es, al menos, la opinión de Poincaré. Una propiedad –dice éste– es recurrente si pertenece a cero y no puede pertenecer a $n$ sin pertenecer a $n + 1$; y una clase se llama recurrente cuando está formada por números de tal propiedad. Por lo tanto –añade–, el número natural es un número que posee todas las propiedades recurrentes, que pertenece a todas las clases recurrentes. Más observa Poincaré que en la noción de clase recurrente entra la noción de número natural, el cual presupone a su vez la noción de todas las clases recurrentes. De aquí surge la necesidad de emplear el rodeo siguiente. Llamemos clases recurrentes de primer orden a todas las que se pueden definir sin introducir la noción de número natural, y naturales de primer orden a los números que pertenecen a todas las clases recurrentes de primer orden; llamemos después clases recurrentes de segundo orden a las que se pueden definir introduciendo, si

(6) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XIII, pág. 193.

es necesario, la noción de número natural de primer orden, pero sin hacer intervenir la noción de número natural de orden superior, y llamemos naturales de segundo orden a los números que pertenecen a todas las clases recurrentes de segundo orden; y así sucesivamente" [7]. En términos de funciones tendríamos, de una parte las funciones particulares de los diferentes números naturales [f (0); f (1), f (2)...]; de otra, la función de un número natural cualquiera [f (*n*)], e incluso la función de un número infinito potencial o la de un número infinito actual. Pues bien: ¿es que se cumple, en este procedimiento esencialmente matemático, la teoría de los tipos? El propio Russell comprendió inmediatamente la dificultad y, para subsanarla, recurrió al axiome of reducibility", el cual viene a decir: De be haber algún tipo de función-*a* (por ejemplo, el *n*-ésimo), de tal naturaleza, que toda función-*a* sea formalmente equivalente a alguna función-*a* del tipo *n*-ésimo. Si así ocurre, entonces cualquier función extensional válida para todas las funciones-*a* del tipo *n*-ésimo lo será para una función-*a* cualquiera" [8]. Postúlase, pues, la existencia de un tipo *t* al cual se reducen todos los demás. O según el enunciado exacto de este axioma: Ex iste un tipo $\tau$ tal, que si $\phi$, es una función que puede tomar un objeto dado *a* como argumento, también hay una función $\psi$ del tipo $\tau$ formalmente equivalente a $\phi$ ."

Así trata de rehuir Russell el peligro de esterilizar las matemáticas; pero este expediente verdaderamente desesperado", según frase de Fränkel [9], este "sacrificium intellectus", no halla por parte alguna justificación ni evidencia. El propio Russell confiesa su conveniencia, no su necesidad; y añade: La admisión de este axioma en un sistema de lógica es, por consiguiente, un defecto, y lo sería igualmente aunque el axioma fuera empíricamente verdadero" [10]. Por lo tanto, la teoría de las

(7) Poincaré: *La lógica de lo infinito*, § 3 (*Últimos pensamientos*).

(8) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XVII, págs. 265-266. Debe advertirse que llama *función extensional* a la expresión que implica una función *x*, si su valor veritativo no varía con la sustitución de la función implicada.

(9) Cfr. Gonseth: *Les mathématiques et la réalite*, 1926, pág. 259.

(10) Russell: *Introducción a la filosofía matemática,* cap. XVII, pág. 268.

clases, la cual depende en su quinta condición de la teoría de los tipos y del axioma de reducibilidad, que es su consecuencia, no puede figurar dignamente como una construcción teórica irreprochable.

## § 3. EL CÁLCULO DE CLASES

1. En el cálculo de clases aparece una nueva categoría: la relación todo y parte". En consecuencia, tendremos dos operaciones nuevas: la *pertenencia* y la *inclusión*. Ninguna de éstas debe confundirse con la implicación.

La *pertenencia* (signo $\varepsilon$) *indica* la subsunción de un elemento a su clase. Tanto esta noción como su signo, al igual que gran parte de los símbolos siguientes, han sido recogidos por Russell en la lógica de Peano.

La *inclusión* (signo $\subset$), debe distinguirse cuidadosamente de la anterior. No subsume un elemento a su clase, sino una clase a otra (relación de subclase a clase).

Los elementos se simbolizan mediante las letras en cursiva *x*, *y*, *z*; las clases mediante las letras griegas $\alpha$, $\beta$, $\gamma$... (menos $\phi$, $\psi$...). Ya podemos escribir:

$x \varepsilon \alpha$: E l elemento *x pertenece* a la clase $\alpha$" [Pertenencia]

$\alpha \subset \beta$: La clase $\alpha$ *está contenida* en la clase $\beta$" [Inclusión]

La expresión $\alpha \subset \beta$ equivale a: cualquier elemento *x*, si pertenece a la clase $\alpha$, debe pertenecer también a la clase $\beta$ . Simbólicamente:

$$\alpha \subset \beta \bullet = \bullet x \varepsilon \alpha \bullet \supset \chi \bullet x \varepsilon \beta \qquad Df.$$

La operación *producto lógico* (signo $\cap$) tiene el siguiente matiz: produce la clase $\alpha \cap \beta$ que es la clase común a la clase $\alpha$ y a la clase $\beta$; es decir

la formada por el conjunto de elementos ($\hat{x}$) pertenecientes simultáneamente a dichas clases. Simbólicamente:

$$\alpha \cap \beta \ \bullet = \bullet \hat{x} (x \varepsilon \alpha \bullet x \varepsilon \beta) \qquad Df.$$

La operación *suma lógica* (signo $\cup$) produce la clase $\alpha \cup \beta$, la cual incluye todos los elementos ($\hat{x}$) pertenecientes, por lo menos, a una de ambas clases. Equivale a la alternativa. Simbólicamente:

$$\alpha \cup \beta \bullet = \bullet x (\hat{x} \varepsilon \alpha \bullet \mathrm{v} \bullet x \varepsilon \beta) \qquad Df.$$

Mediante el signo – se obtiene: $-\alpha$; es decir, la *clase complementaria* de $\alpha$, integrada por todos los elementos que no pertenecen a $\alpha$. Simbólicamente:

$$-\alpha \bullet = \bullet \hat{x} (x \sim \varepsilon \alpha) \qquad Df.$$

La *clase diferencia* ($\alpha - \beta$) se obtiene restando de la clase a la clase $\beta$; es decir, se compone de los elementos que entran en $\alpha$, menos los que pertenecen a $\beta$. Simbólicamente:

$$\alpha - \beta \bullet = \alpha \cap - \beta \qquad Df.$$

La *clase universal* (signo V) recoge todos los elementos del mismo tipo; es decir, es la clase límite que contiene a todas las demás. Como el predicado de esta clase debe ser tan amplio que califique a toda especie de sujetos en cualquier proposición, siempre que ésta sea verdadera, sólo conviene a dicha clase el predicado de identidad. Por lo tanto, simbólicamente:

$$\nabla \bullet = \bullet \hat{x} (x = x) \qquad Df.$$

Y en consecuencia, la *clase nula* (signo $\Delta$ ) será la clase límite con atributos, pero sin elementos. Simbólicamente:

$$\Delta \bullet = \bullet - \nabla \qquad Df.$$

Por último, el signo $E|$ expresa la existencia. Escribir $E|\alpha$ equivale a afirmar que algún elemento *x* de a clase *existe*. Simbólicamente:

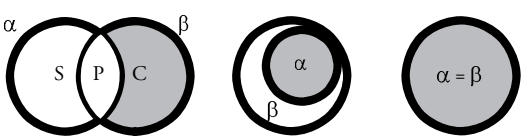
$$E|\alpha \bullet = \bullet (Ex)\, x \varepsilon \alpha \qquad Df.$$

Otros símbolos utilizados en este cálculo son los siguientes:

Identidad: $=$
No identidad: $\neq$
Unicidad: $(\imath x)$

Sobre los símbolos *s k* y *p k* hablaremos en el apartado III.

Para grabar mejor las nociones definidas, pueden utilizarse los dibujos siguientes:




P es el producto; S, la suma; C, la clase complementaria de S; S – P, la diferencia. La inclusión y la identidad no precisan aclaraciones.

Como postulados, citan Whitehead y Russell los diez siguientes, enumerados por Huntingon [11], y los cuales damos en términos del cálculo de clases:

I a. $\alpha \cup \beta \in Cls.$
I b. $\alpha \cap \beta \in Cls.$
II a. $\alpha \cup \Delta = \alpha$
II b. $\alpha \cup \nabla = \alpha$
III a. $\alpha \cup \beta = \beta \cup \alpha$
III b. $\alpha \cap \beta = \beta \cap \alpha$
IV a. $(\alpha \cup \beta) \cap (\alpha \cup \gamma) = \alpha \cup (\beta \cap \gamma)$
IV b. $(\alpha \cap \beta) \cup (\alpha \cap \gamma) = \alpha \cap (\beta \cup \gamma)$
V . $\alpha \cap - \alpha = \Delta$; y $\alpha \cup - \alpha = \nabla$
VI. $\Delta \neq \nabla$

Se comprende fácilmente la significación de estos postulados. III a.- Y III b.- son expresión de la ley conmutativa de la suma y producto, respectivamente. IV a.- y IV b.- representan la ley distributiva de las mismas operaciones. V.- expresa la clase complementaria $- \alpha$.

En estrecha conexión con los postulados de Huntington, los *Principia* establecen las siguientes reglas formales:

$\alpha \cap \beta = \beta \cap \alpha$
$\alpha \cup \beta = \beta \cup \alpha$
} *Ley conmutativa*

$(\alpha \cap \beta) \cap \gamma = \alpha \cap (\beta \cap \gamma)$
$(\alpha \cup \beta) \cup \gamma = \alpha \cup (\beta \cup \gamma)$
} *Ley asociativa*

$\alpha \cap \alpha = \alpha$
$\alpha \cup \alpha = \alpha$
} *Ley de tautología*

(11) *Trans. Amer. Math. Soc.*, vol. V, julio 1904, pág. 292. Cfr. *Principia Mathematica*, vol. I, 1910, págs. 217-18.

$(\alpha \cap \beta) \cup (\alpha \cap \gamma) = \alpha \cap (\beta \cup \gamma)\}$
$(\alpha \cup \beta) \cap (\alpha \cup \gamma) = \alpha \cup (\beta \cap \gamma)\}$ } *Ley distributiva*

$- (- \alpha) = \alpha$ *Principio de la doble negación*

$\alpha \subset \beta \bullet \equiv \bullet - \beta \subset - \alpha$ *Principio de transposición*

Y estas otras proposiciones, que califican de útiles:

$\alpha \subset \beta \bullet \beta \subset \gamma \bullet \supset \bullet \alpha \subset \gamma\}$
$\alpha \subset \beta \bullet x \varepsilon \alpha \bullet \supset \bullet x \varepsilon \beta\}$ } *Silogismo en Barbara"*

$\alpha \subset \beta \bullet \equiv \bullet \alpha \cup \beta = \beta\}$
$\alpha \subset \beta \bullet \equiv \bullet \alpha \cap \beta = \alpha\}$ } *Transformación de la inclusión en ecuación.*

$\alpha \cup \beta = \alpha \cup (\beta - \alpha)$ (Es decir $\alpha$ o $\beta$" es idéntica con $\alpha$ o la parte de $\beta$ que está excluída de $\alpha$".)

II. Obtiénense así numerosas proposiciones rigurosamente demostrables, como las siguientes, recogidas de los *Principia*:

A)

$- \alpha \neq \alpha$
$\alpha \cap \beta \subset \alpha$
$x \varepsilon \alpha \bullet \alpha \subset \beta \bullet \supset \bullet x \varepsilon \beta$
$\alpha = \beta \bullet \supset \bullet \alpha \cap \gamma = \beta \cap \gamma$
$\alpha \subset \gamma \bullet \beta \subset \gamma \bullet \equiv \bullet \alpha \cup \beta \subset \gamma$
$\alpha \subset \beta \bullet \equiv \bullet \alpha \cup \beta = \beta$
$\alpha \subset \beta \bullet \equiv \bullet \alpha \cap \beta = \beta$

$\alpha \cup (\alpha \cap \beta) = \alpha$
$\alpha = \beta \bullet \supset \bullet \alpha = \alpha \cap \beta$
$\alpha \subset \beta \bullet \equiv \bullet - \beta \subset - \alpha$
$\alpha \subset - \beta \bullet \equiv \bullet \beta \subset - \alpha$
$\alpha = \beta \bullet \equiv \bullet - \alpha =$
$\alpha = - \beta \bullet \equiv \bullet \beta = - \alpha - \beta$
$- (\alpha \cap \beta) = - \alpha \text{ v } - \beta$
$\alpha \cap \beta = - (- \alpha \text{ v } - \beta)$
$(x)\ x \varepsilon (\alpha \cup - \alpha)$ [Ley del tercio excluído]
$(x)\ x \sim \varepsilon (\alpha - \alpha)$ [Ley de contradicción]

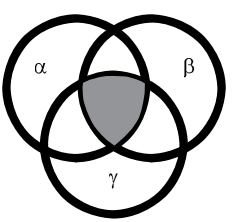
B)

$\Delta \neq \nabla$
$\nabla = -\Delta$
$(x)\ \phi x \bullet \equiv \bullet \hat{z}\ (\phi x) = \nabla$
$(x) \sim \phi x \bullet \equiv \bullet z\ (\phi x) = \nabla$
$(x)\ x \varepsilon \nabla$
$(x)\ x \sim \varepsilon \nabla$
$\alpha = \Delta \bullet \equiv \bullet \alpha \subset \Delta$
$(x)\ x \varepsilon \alpha \bullet \equiv \bullet \alpha = \nabla$
$\nabla \subset \alpha \bullet \equiv \bullet \nabla = \alpha$
$\alpha = \nabla \bullet \equiv \bullet - \alpha = \Delta$
$\alpha \cap - \alpha = \Delta$
$\alpha \cup - \alpha = \nabla$
$\alpha \cap \Delta = \Delta$
$\alpha \cup \Delta = \alpha$
$\alpha \subset \beta \bullet \equiv \bullet \alpha - \beta = \Delta$
$\alpha \subset \beta \bullet \equiv \bullet - \alpha \cup \beta = \nabla$
$\alpha = \nabla \bullet \supset \bullet \alpha \cup \beta = \nabla$

C)

$$E ! \alpha \bullet \equiv \bullet (Ex)\ x \in \alpha$$
$$\sim E ! \alpha \bullet \equiv \bullet \alpha = \Delta$$
$$E ! \alpha \bullet \equiv \bullet \neq \Delta$$
$$\sim (\alpha \subset \beta) \bullet \equiv \bullet E ! \alpha - \beta$$
$$E ! (\alpha \cup \beta) \bullet \equiv \bullet E ! \alpha \bullet v \bullet E ! \beta$$
$$\alpha \subset \beta \bullet \supset \bullet E ! \alpha \supset E ! \beta$$
$$\sim E ! \beta \bullet \supset \bullet \alpha \cap \beta = \Delta$$

III. Mediante la suma y producto de clases, obtiénense clases de órdenes superiores. Como es natural, estas clases de clases pueden ser, a su vez, objeto de operaciones. Los *Principia* simbolizan la suma de clases: *s k*; y el producto de clases: *p k*. La clase resultante constará de las clases-miembros utilizadas en la operación Por ejemplo: si *p k* tiene dos miembros ($\alpha, \beta$), se dice: *p k* = $\alpha \cap \beta$; si tiene tres ($\alpha, \beta, \gamma$), entonces: *p k* = $\alpha \cap \beta \cap \alpha$. En este último caso, se tiene la clase *p k* representada en negro en la figura:




Por lo tanto, en estas clases de clases entran los elementos (*x*) pertenecientes a las clases-miembros, simbolizadas todas ellas, por convención, mediante la clase $\alpha$ .

Ya podemos expresar simbólicamente las correspondientes definiciones:

$$s \quad k \bullet = \bullet \hat{x} \{(\varepsilon\, \alpha)\, \alpha\, \varepsilon\, k \bullet x\ \varepsilon\, \alpha\} \qquad \textit{Df.}$$
$$p \quad k \bullet = \bullet \hat{x} (\alpha\, \varepsilon\, k \bullet \supset \alpha \bullet x\ \varepsilon\, \alpha) \qquad \textit{Df.}$$

Según advierten los *Principia*, para esta parte del cálculo de clases conviene tener en cuenta estas proposiciones:

$$1.^{a} \qquad \alpha\, \varepsilon\, k \bullet \supset \bullet P \quad k \subset \alpha$$

Es decir: El producto de *k* está contenido en cada uno de los miembros de *k*.

$$2.^{a} \qquad \alpha\, \varepsilon\, k \bullet \supset \bullet \alpha \subset s \quad k$$

Es decir: Cada uno de los miembros de *k* está contenido en la suma de *k*.

$$3.^{a} \qquad \beta \subset P \quad k : \equiv : \gamma\, \varepsilon\, k \bullet \supset \gamma \bullet \beta \subset \gamma$$

Es decir: $\beta$ está contenida en el producto de *k*, si $\beta$ está contenida en cada miembro de *k*; y viceversa.

$$4.^{a} \qquad s \quad k \subset \beta : \equiv : \gamma\, \varepsilon\, k \bullet \subset \gamma \bullet \gamma \subset \beta$$

Es decir: La suma de *k* está contenida en $\beta$, si cada uno de los miembros de *k* esta contenido en $\beta$; y viceversa.

$$5.^{a} \qquad k = \Delta \bullet \subset \bullet P \quad k = \nabla$$

Es decir: El producto de la clase-nula de clases es la clase universal.

$$6.^{a} \qquad \mathrm{E}\,!\,k \bullet \subset \bullet P \quad k \subset s \quad k$$

Es decir: A menos que $k$ sea nula, su producto está contenido en su suma.

En el cálculo con la suma y producto de clases pueden intervenir la suma ($s\,\lambda$) y el producto ($p\,\lambda$) de relaciones. Pero éstas serán estudiadas más adelante. En consecuencia, presentaremos únicamente algunos enunciados donde sólo intervengan los símbolos explicados. Por ejemplo:

$$k = \Delta \bullet \supset \bullet s \quad k = \Delta$$
$$\Delta\,\varepsilon\,k \bullet \supset \bullet P \quad k = \Delta$$
$$\nabla\,\varepsilon\,k \bullet \supset \bullet s \quad k = \nabla$$
$$x\,\varepsilon\,s \quad k \bullet \equiv \bullet \mathrm{E}\,!\,k \cap \hat{\alpha}\,(x\,\varepsilon\,\alpha)$$
$$\mathrm{E}\,!\,s \quad k \bullet \equiv \bullet (\mathrm{E}\,\alpha)\,\alpha\,\varepsilon\,k \bullet \mathrm{E}\,!\,\alpha$$
$$\alpha \cap s \quad k = \Delta : \equiv : \gamma\,\varepsilon\,k \bullet \supset \gamma \bullet \alpha \cap \gamma = \Delta$$

# CAPÍTULO SÉPTIMO

# EL CÁLCULO DE RELACIONES

## § I. Antecedentes de la teoría de las relaciones

I. Si las funciones son de dos o más variables, prodúcese, en realidad, una relación. Así ocurre en la función que expresa la propiedad de las variables *x*, *y*, que hemos simbolizado $\phi(x, y)$. Cuando en matemáticas se escribe $x = y$, afírmase la relación de igual entre *x*, *y*. Si los argumentos son *Caín* y *Abel* y la propiedad expresada el *ser hermano*, diremos que Caín es hermano de Abel, y viceversa. Es decir, que *x* está en relación R con *y*. Para expresar simbólicamente esta característica, escribiremos: $x \, R \, y$. Ya se verá más adelante el sentido exacto de esta fórmula. Naturalmente, existen otros muchos ejemplos de relaciones aparte de los citados, y el estudio de ellos da lugar a una clasificación en especies que más tarde veremos. Adelantemos únicamente que la relación: $x > y$ no pertenece a la misma especie que la igualdad $x = y$, pues ésta es simétrica, mientras la anterior es asimétrica.

El cálculo originado por la noción de relación es mucho más importante que los anteriores, sobre todo en el ámbito matemático, donde las relaciones predominan. Recordemos la ya citada frase de Couturat La verdadera lógica de las matemáticas es la lógica de relaciones"[1]. Sin embargo, la realización de este nuevo cálculo es modernísima. Débese principalmente a Russell, quien mejoró y sistematizó las aportaciones de Peirce y Schröder, en trabajo publicado el año 1902, en la *Revista de Matemáticas* de Peano. Pero si la realización casi es de nuestros días, la idea tendente a conseguirlo tiene profundos amtecedentes, incluso en

(1) L. Couturat: *L'Algèbre de la logique*, 1905, § 60.

el mismo Descartes. Por ello, y dada la importancia de esta noción, ser conveniente destacar, aunque sea en rápido esbozo, las mencionadas precursiones.

II. A) Charles Serrus, quien defiende, incluso contra el propio Russell, el primado del cálculo de relaciones como base a una auténtica refundición de la lógica, afirma que esta corriente se remonta a *Descartes*(2). ¿Qué son –viene a decir– esas largas cadenas de razones, muy simples y fáciles, que acostumbran a utilizar los geómetras para lograr sus mas difíciles demostraciones?, (Descartes), y las cuales deben servir de modelo al conocimiento, sino cadenas de relaciones (*a* R *b*, *b* R *c*, *c* R *d* ...) donde ya no figuran los valores de la apofántica aristotélica?. Jamás ha confundido Descartes –insiste– el esquema *a* R *b* con la proposición clásica *S* es *P*, pues la relación ya no está en la cópula, sino en el predicado(3). En consecuencia, ve en las *Regulae* cartesianas una transformación radical del espíritu, del contenido y hasta del vocabulario de la lógica, y considera dicha obra como la primera donde se realiza una verdadera ruptura con el aristotelismo.

B) Tal afirmación es exacta, y cuanto hemos dicho de la lógica cartesiana no se contradice con ella, sino que se ilumina por completo. Sin embargo, no implica en modo alguno que Descartes hubiera expresado con toda claridad la idea de relación. En este estricto sentido, a *Leibniz* corresponde la gloria de haberla subrayado. En efecto, cuando Leibniz se enfrenta con la *mathesis universalis* cartesiana, descubre que hay otras

(2) Cfr. sus obras: *Méthode de Descartes et son application à la Métaphysique* (Alcan, 1933) y *Essai sur la signification de la logique* (Alcan, 1939)

(3) Cfr Serrus: *Essai sur la signification de la logique*, cap. IV, pág 77. Naturalmente, la idea de relación es mucha mas antigua. Aparece, nada menos, entre las categorías de Aristóteles (ϖροζ τι). Pero lo importante es su introducción en la cópula y no la simple negatividad de lo absoluto. Es en las matemáticas donde comienza a presentarse como un objeto a considerar, y en esta acepción también fueron los griegos quienes lo descubrieron. La relación matemática *x* / *y* (que llamaron λογοζ) y la proporción *x* / *y* = *v* / *z* ('ναλογια) pueden servir de ejemplo (*Vid.* Euclides: *Elementos*, libro V) Pero hasta Descartes no se habla de rapports et proportions en générale", (Vid. *Regulae*, 4 y 14; *Discurso*, 2.ª parte; *Meditaciones*, V, etc.).

formas algébricas que las expresadas en las relaciones de las matemáticas clásicas –igualdad, desigualdad y proporción–. Afirma, por lo tanto la existencia de otras álgebras fundadas en relaciones diferentes: de congruencia, similitud, todo y parte, continuidad, cambio, coincidencia, determinación, etc. Como todas ellas se fundan en relaciones, y su conjunto constituye, a su juicio, la auténtica lógica formal. Leibniz pudiera parecer inclinado a la idea de tratar la relación como elemento básico de la lógica. Sin embargo, dominaba demasiado en él la tradición aristotélica para atreverse a tal afirmación antisustancialista. En los *Nuevos ensayos sobre el entendimiento humano*, donde dedica varios capítulos al estudio de las relaciones (4), dice de ellas que poseen menor grado de realidad" que las sustancias a que apuntan los *relata* o términos relativos, y subraya de paso que no hay término tan absoluto e independiente que no implique relaciones". Considera a continuación la relación de causa a efecto, las de tiempo y lugar, la identidad y la diversidad, más otras muchas de las cuales quiero estudiar algunas": la proporcional (del más o menos); las circunstancias del origen, que fundamentan las relaciones entre padres e hijos, hermanos, primos' , e tc.; el patronímico, la relación matrimonial y otras relaciones naturales, jurídicas y morales.

Russell cita y comenta un fragmento de su quinta carta a Clarke el cual ofrece sumo interés: La razón o proporción entre dos líneas *L* y *M* puede ser concebida de tres maneras: como razón de la mayor *L* a la menor *M*; como razón de la menor *M* a la mayor *L*; en fin, como algo abstracto en ambos; es decir. como la razón entre *L* y *M* sin considerar cuál es anterior o posterior, sujeto u objeto, y así es como las proporciones están consideradas en la música. En la primera consideración, la mayor *L*, es el sujeto; en la segunda, la menor *M* es el sujeto de este accidente que los filósofos llaman relación. Pero ¿cuál será el sujeto en el tercer sentido? No se podría decir que ambos, *L* y *M* juntas, sean el sujeto de tal accidente, pues tendríamos entonces un accidente en dos sujetos cual si tuviera una pierna en uno y la otra en otro, lo que contraviene la noción de accidente. Por lo tanto es preciso decir que la relación en este

(4) Leibniz: *Nuevos ensayos sobre el entendimiento humano*, Lib. ll, Cap. XXV a XXVIII.

tercer sentido está fuera de los sujetos: pero que no siendo sustancia ni accidente, debe ser algo puramente ideal, cuya consideración no deja de ser fecunda" [5]. Y añade Russell este comentario: Después de que por un instante parece haber tenido el sentimiento de que la relación es algo independiente del enlace de sujeto a accidente, pone de lado este descubrimiento enojoso y condena la tercera de dichas maneras de ver como algo puramente ideal". No se crea por ello que Russell menosprecia el esfuerzo leibniziano a este respecto por lo contrario cuida de advertir más adelante que Leibniz no ha descuidado en modo alguno las proposiciones de relación.

Como ya se comprende, pese a estas intuiciones y a su preocupación por las proposiciones de este tipo, ni siquiera ha intentado la construcción de una lógica basada en dicha categoría. Sin embargo, en comparación a sus antecesores y seguidores, sus atisbos a este respecto son de tal naturaleza y profusión, que Couturat, tras haber examinado todos sus escritos, sobre todo los que aún permanecían inéditos y que él ha publicado, siente la necesidad de afirmar de modo taxativo: "Leibniz puede ser considerado, pues, como el precursor, no sólo de la lógica algorítmica, sino también de la lógica relativa entrevista por De Morgan, fundada por Ch. S. Peirce y desarrollada por Schröder" [6]. Precisamente –subrayémoslo bien– esta idea suya constituye lo que pudiéramos llamar la actualidad de Leibniz. En efecto, hoy día la consideración teórica, tanto en filosofía como en ciencias, se orienta sobre todo a las proposiciones relativas, y se reconoce más o menos explícitamente que los grandes errores del pasado provienen de esa tenaz limitación de la lógica clásica a las proposiciones predicativas. Prodúcese así una reacción antisustancialista en la cual toman parte las ciencias con el mayor ardor. Recuérdese, por ejemplo, la actual derrocación de la concepción absolutista de la materia, del espacio, del tiempo, tan sorprendentemente demostrada por la teoría de la relatividad. O dentro de la matemática, la concepción finitista de Brouwer y Weyl, tan esencialmente próxima a la teoría de Einstein [7].

(5) Gerhardt, V, 132. Citado por Russell: *Exposición crítica de la filosofía de Leibniz*, cap. II, § 10.

(6) Couturat: *La logique de Leibniz*, Alcan, 1901, cap. VII, pág. 303, nota 3.

C) Hasta mediados del siglo XIX, con el matemático inglés De Morgan, no comienza a tomar efectividad lógica la idea de relación, y aún entonces en estrecho vínculo con el silogismo tradicional. De Morgan fué el primero que estudió dentro de la lógica la pluralidad de relaciones en las cuales se apoya la aserción, y fué también el primero que realizó una construcción de esta ciencia a base de dicha idea. Las llama, con término impropio y de influjo tradicional, cópulas; pero las distingue de la cópula clásica.

Observa De Morgan que las cópulas son numerosas y de significación muy diversa. La simple consideración del "es" que aparece en cualquier proposición ya pone sobre la pista de su pluralidad. Por ejemplo, en la antigua definición del hombre como animal racional puedo referirla: *a*) a los nombres "hombre" y "racional", y entonces significa la aplicabilidad de un nombre a otro (punto de vista onymático); *b*) a los conceptos expresados por dichos nombres, y entonces significa la posesión de la propiedad racional por el hombre (punto de vista intensivo); y *c*) a los particulares objetos a los cuales se aplica, y en tal caso la cópula significa identidad (punto de vista extensivo). Ahora bien: para que la inferencia sea posible, parece que estos tres sentidos deben coincidir en ciertas propiedades, las cuales son para De Morgan, como para la lógica clásica, *convertibilidad* y *transitividad*. En los silogismos de la cuarta figura, por ejemplo [8], aparece bien clara la conversión y el tránsito deductivo.

(7) Sobre el nuevo espacio y su raíz leibniziana, he aquí unas interesantísimas líneas de Carnap: Puesto que la forma esencial de un enunciado espacial debía ser predicativa, el enunciado sólo podía consistir en la determinación de la posición local de un cuerpo. Leibniz quien había reconocido la posibilidad de los teoremas de relación, hubiera podido llegar a una concepción correcta del espacio: el hecho elemental no es el lugar de un cuerpo sino las relaciones de posición respecto a otros cuerpos". (Carnap: *La antigua y la nueva lógica*, Hermann et Cie., 1933, págs. 19-20).

Sobre el finitismo de Einstein, Brouwer, y, en el fondo, de toda la ciencia actual, remito al lector a las clarísimas y profundas páginas de Ortega en su *Apéndice* a *El tema de nuestro tiempo*, titulado: *El sentido histórico de la teoría de Einstein* (1923).

(8) P es M; M es *S*; luego algún *S* es *P*.- Apresurémonos a advertir que De Morgan no admite figuras en su teoría del silogismo, entendiendo por tales las diferentes posiciones del término medio. Por lo tanto, este ejemplo, que nos parece muy claro a nuestros fines, no pertenece exactamente a De Morgan.

En consecuencia resulta natural preguntarse si dichas propiedades son notas *sine quibus non* de toda cópula. Ciertamente, muchas cópulas sor convertibles y transitivas al mismo tiempo. Así ocurre con: igual a, idéntico a, hermano de, de acuerdo con, amigo de, etc. En cambio, otras cópulas, aunque permiten transitar por el razonamiento de un término a otro, no son convertibles. Sirvan de ejemplo las siguientes, en las cuales el sentido de la cópula sólo tiene una dirección: mayor que, padre de, causa de, detrás de, etc. Claro está que en este casso cada una de ellas tiene su cópula correlativa (menor que, hijo de, efecto de, delante de), lo cual permite reemplazar las proposiciones conversas (A = B, B = A) por una pareja de proposiciones correlativas (A > B, B < A), equivalentes desde un punto de vista exclusivamente lógico, aunque no lo sean de manera gramatical ni ontológica.

De Morgan utiliza esta característica de la cópula conversa para reducir todo enunciado a una entidad, sentando así la base de una primera lógica algébrica, sin que los ensayos de Leibniz tuvieran en su posición influjo alguno. Más no deja por ello de enfrentarse también con las relaciones en sí mismas, y llega a construir la primera lógica de relaciones existente. Para precisarla, comencemos por establecer los símbolos necesarios:

| | |
|---|---|
| *X, Y, Z* | Términos de la proposición. |
| *L, M, N* | Cópulas de la misma (relaciones). |
| $L^{-1}$, $M^{-1}$, $N^{-1}$ | Relaciones conversas. |
| *l, m, n* | No-relaciones. |
| •• [Dos puntos] | Afirmación de la relación. |
| • [Un punto] | Negación de la relación. |

Con estos símbolos podremos escribir las siguientes proposiciones:

| | |
|---|---|
| X •• L Y | [X está en relación L con Y]. |
| X • L Y | [X no está en relación L con Y]. |

Las cuales tienen sus conversas:

$$Y \bullet\bullet L^{-1}\ X$$
$$Y \bullet L^{-1}\ X$$

Y también pueden expresarse relaciones de relaciones:

$$X \bullet\bullet L\ M\ Y \qquad [Y \text{ está en relación L con la relación M de Y}]$$

De este modo, De Morgan obtiene una teoría del silogismo relacional en donde, a diferencia de su teoría del silogismo onymático, cobran valor las figuras. Pero estas figuras no están definidas por el lugar del término medio, cual ocurre con las clásicas, sino por la índole de la relación, es decir, según realicen *transitividad directa o inversa* o según expresen una *relación a* o la *relación de*. Son las siguientes:

*Primera Figura:* $X \bullet\bullet LY$
$Y \bullet\bullet M\ Z$
Luego: $X \bullet\bullet L\ M\ Z$

*Segunda Figura:* $X \bullet L\ Y$
$Y \bullet\bullet M\ Z$
Luego: $X \bullet\bullet l\ M\ Z$

*Tercera figura:* $X \bullet\bullet L\ Y$
$Y \bullet M\ Z$
Luego: $X \bullet\bullet L\ m\ Z$

Cuarta figura: X • L Y
Y • M Z
Luego: X •• l m Z [9].

D) Aunque no llayan llegado a tan detalladas precisiones ni pertenezcan de hecho al orden de la precursión, conviene mencionar aquí las observaciones de *Jules Lachelier*, pues servirán, en lo que a nuestros fines expositivos se refiere, para aclarar al lector una importante característica de las proposiciones relativas. Por eso las presentaremos ciñéndonos a sus palabras, aunque pequemos de desproporción respecto a los auténticos antecedentes, sobre todo en comparación con Peirce y Schröder, en quienes no cabe realzar el valor cronológico de sus puntos de vista, al revés de lo que sucede en De Morgan, si bien han superado la construcción de éste.

Ya desde muy joven se preocupó Lachelier por una nueva lógica que perfeccionara la aristotélica, según atestigua su correspondencia [10]. Pero hasta 1906 no publica las escasas líneas que su estilo seco y conciso le permitían en toda investigación [11], y donde destaca con toda claridad la importancia y carácter de las relaciones. Distingue en esas breves páginas dos géneros de proposiciones. Uno de ellos recoge todas las proposiciones clásicas –"Pedro es hombre", Todo hombre es mortal", etcétera–,

(9) Cfr. la ya citada obra de Liard: *Les logiciens anglais contemporaines*. La construcción de esta lógica aparece en el trabajo siguiente: Augustus De Morgan: *On the Syllogism N.º IV and on the Logic of Relations* (*Transactions of the Cambridge Philosophical Society*, vol. X. parte ll, 1860).

(10) Jules Lachelier (1832-1918) ha escrito diversas cartas donde se refiere a sus preocupaciones lógicas. Sirva de ejemplo este fragmento, muy significativo, de una carta a Ravaisson (22 marzo 1858): ...la logique mathématique n'est pas la logique syllogistique, et qu'il y a autant de syllogismes que de rapports fondamentaux".

(11) Trátase de un estudio sobre la división de las proposiciones, aparecido en la *Revue de Métaphysique et de Morale*, (1906 y recogido más tarde en su breve libro Etudes sur le Syllogisme" (*La proposición y el silogismo*, §1). Ha sido traducido al castellano, con otros trabajos, por Joaquín Xirau (*Del fundamento de la inducción*. Ed. Reus, Madrid, 1928), de cuya versión citaremos. Recuérdese que el primer trabajo de Russell sobre este tema data de 1902, y antes había escrito incidentalmente sobre el mismo.

las cuales llama *proposiciones de inherencia*. El otro, ciertos enunciados especiales del tipo de estos ejemplos: Pedro es hijo de Pablo", Fontainebleau es menor que Versalles", Felipe el Hermoso reinó después de Felipe Augusto", Orleáns está al sur de París", etcétera. Ambos géneros parecen coincidir a primera vista, pues todas esas proposiciones están compuestas de dos términos; sin embargo, pronto se ve que la naturaleza de los mismos y la relación que les une difieren por completo.

Las de inherencia constan de sujeto y predicado. Más no así *las de relación*. No podemos decir de estos dos términos que el segundo sea predicado del primero, pues Pablo no es inherente a Pedro ni Versalles a Fontainebleau, a título de cualidad o de determinación. La verdad es más bien que estas clases de proposiciones no tienen predicado ni se componen de otra cosa que de sujetos, puesto que ambos términos representan igualmente seres. Pero entonces, ¿qué conexión puede haber entre estos dos términos? La que expresan las palabras que los unen, y que constituyen aquí la verdadera cópula: Pedro es el efecto cuya causa es Pablo; Versalles es, en relación con Fontainebleau un término de comparación desde el punto de vista de la magnitud. No es necesario que una proposición exprese siempre una relación de inherencia; puede expresar también relaciones de causalidad, de igualdad o desigualdad en el número o en la magnitud, de sucesión, de situación geográfica, etcétera" (12).

La lógica clásica creía que dichas proposiciones se reducían a las de inherencia, pues para ella la única cópula posible era la palabra es". Aún hoy día, y hasta en obras de logística, afirman algunos autores la reducibilidad de dichos enunciados a la forma apofántica aristotélica (13).

(12) Lachelier: *La proposición y el silogismo*, ed. cit. pág. 188.

(13) Thomas Greenwood, por ejemplo, en su obra *Los fundamentos de la lógica simbólica,* vol. II. págs. 60-64. Basándose en Jacques Maritain, estima que el error de creer en dicha irreducibilidad radica en la confusión entre el *sujeto real* y el *sujeto lógico*. Añade que los silogismos relacionales pueden reducirse a los silogismos *oblicuos* de la lógica clásica, los cuales realzan, dentro del esquema apofántico, el poder operatorio de la relación. Pero a continuación confiesa: "Es legítimo el intentar establecer reglas operatorias que convengan más especialmente a las relaciones. Si estas operaciones son técnicamente más simples y de más directa fecundidad, nada impide adoptarlas y sistematizarlas; esto es lo que hace el cálculo de relaciones". (Vol. II, pág. 64).

Pero tal reducción es forzada y aniquila la característica de un género en la del otro. En efecto, ambas clases de proposiciones implican puntos de vista muy diferentes; mientras las de inherencia enuncian propiedades metafísicas, las de relación revelan su carácter científico, pues no debe olvidarse que la esencia de la ciencia consiste en la consideración de las meras relaciones de los fenómenos, sin que la interese para nada su substrato metafísico. Enunciar las segundas bajo la forma de las primeras supone, por lo menos, una falsedad expresiva, con los peligros consiguientes al caso. Pero expongamos la diferenciación subrayada por Lachelier con sus propias palabras: La diferencia de ambos géneros de proposición es, en el fondo, ésta: la proposición, en el primer género, es el análisis de una existencia; el sujeto representa esta existencia en sí misma y en su fondo, el predicado la representa en su determinación o en su forma. La palabra es" está tomada en la plenitud de su sentido metafísico: "Pedro es hombre" significa que Pedro existe; es decir, aparece, a su propia conciencia y a la de los otros, bajo la forma de la humanidad. Al contrario, una proposición del segundo género opera una simple aproximación entre dos seres exteriores entre sí, como dos hombres o dos ciudades. ¿Se trata, incluso propiamente hablando, de dos *seres*? Cuando decimos que Fontainebleau es menor que Versalles, poco nos importa lo que cada una de estas ciudades sea en tanto que ciudad: sólo vemos en ellas dos magnitudes, una de las cuales excedería de la otra si fueran superpuestas. Del mismo modo, cuando decimos que Felipe el Hermoso reinó después de Felipe Augusto" o que Orleáns está al sur de París", Felipe el Hermoso y Felipe Augusto sólo son para nosotros dos momentos de la historia, y Orleáns y París dos puntos de distinta situación sobre el globo terrestre. En esta clase de proposiciones la cópula no tiene valor metafísico; más bien es análoga a los signos de que nos servimos en aritmética y en geometría para expresar relaciones de número o de magnitud" (14).

Ahora bien: si las proposiciones de ambos géneros son esencialmente diversas, ¿pueden servir las de relación para formar silogismos, cual

(14) Lachelier: *La proposición y el silogismo*, págs. 189-90.

ocurre con las de inherencia? Y dada la afirmativa, ¿serán estos silogismos relaciones del mismo género que los clásicos? Nada impide –advierte Lachelier– la construcción de tales inferencias. De Versalles es menor que París" y Fontainebleau es menor que Versalles" se saca la conclusión Fontainebleau es menor que París". Por lo tanto, se obtienen silogismos, en el sentido de que un término medio –en el ejemplo, Versalles– establece una relación entre dos extremos. Pero estos silogismos tienen sus formas y sus leyes propias más cercanas al razonamiento matemático que las de la lógica tradicional... Convendría, pues, distinguir dos géneros de silogismos, del mismo modo que dos géneros de proposiciones: *silogismos de inherencia* y *silogismos de relación*" (15).

Lachelier no desecha por ello la lógica aristotélica, como resalta con toda claridad de las citas anteriores; cree, sin duda, en la existencia de dos lógicas diferentes, basadas en los caracteres de los objetos considerados. Lo cual, claro está, no sugiere compromiso alguno entre ambas. Con otras palabras: su posición implica la imposibilidad reductiva del esquema *a* R *b* a la forma apofántica *S es P*.

E) Con estas aclaraciones ya podemos pasar rápidamente sobre los intentos de *Peirce* y de *Schröder* (16) para construir una lógica de relaciones. Los consideraremos en común, pues en ambos aparece un error fundamental revelado por Russell. Trátase de una concepción extensiva de la relación, por la cual se tiene en cuenta únicamente el conjunto de las parejas que constituyen la extensión de la misma. Creen que dichas parejas definen por sí solas la relación, y, en consecuencia, que las relaciones se reducen a las clases. Con otras palabras: la relación es la clase de todas las parejas de clase que la satisfacen. Pero este punto de vista produce numerosas dificultades lógicas, y además en modo alguno puede

(15) Lachelier: *La proposición y el silogismo*, págs. 190-9l. Añade en nota el autor que la originalidad de estos silogismos no había escapado a los estoicos. Mlle. Reymond, en comunicación al *Congreso Descartes* (1936), ha subrayado la semejanza de la lógica estoica con muchos de los puntos defendidos por la logística, sobre todo en la forma russelliana.

(16) C. S. Peirce: *Description of a Notation for the Logic of Relatives, resulting from an Amplification Of the Conceptions of Boole's Calculus of Logic* (*Memoirs of the American Academy*, vol. IX, 1870). E. Schröder: *Algebra und Logik der Relative*, 1895.

conciliarse con la evidencia de los más elementales ejemplos. Así, según Peirce y Schroder, la relación *esposos* sería idéntica a todos los individuos que satisfagan esta propiedad. Sin embargo, esta misma clase puede determinar otras relaciones. Luego, si pueden obtenerse relaciones plurales con las mismas parejas, la clase no puede identificarse con la relación. Por otra parte, el error aparece de mayor gravedad si consi- deramos más de cerca esa pretendida clase relacional. Si fuera una clase auténtica, podrían formarse libremente y sin orden alguno las parejas que satisfacen la relación. Más lo cierto es que dada la pareja (*x*, *y*) no es posible invertirla y presentar como válida la pareja (*y*, *x*), según se ve claramente en este ejemplo: *x* es hijo de *y*. Lo cual implica un orden en la clase de clases; es decir, una relación entre sus elementos. Por lo tanto, nada tiene de extraño que Russell escriba la relación de manera que el orden implícito quede totalmente realizado: ***x*** R ***y***. En esta fórmula, la prioridad de ***x*** antecede a la posterioridad de ***y***, con lo cual la relación misma muestra su dirección o sentido.

## § 2. Teoría de las relaciones

Acerquémonos a las matemáticas para considerar desde ellas el problema del orden en una clase dada. Así se precisará por sí misma la diferencia entre clases y relaciones: la disparidad entre ambas y sus notas comunes.

Cuando se habla de ordenar" un conjunto, dice Russell, se emplea una expresión equívoca e inexacta, pues las clases o conjuntos no tienen por sí mismas ningún orden. Es verdad que a primera vista parece lo contrario en ciertas series: la clase de los números naturales, la de los puntos de una recta... Hallamos familiar un cierto orden, y por ello suele creerse erróneamente en su consustancialidad a la clase. Pero lo cierto es que hay otros órdenes igualmente válidos, infinitas disposiciones diferentes a la familiar o normal. Por ejemplo, y respecto a la clase de los números naturales, la serie de los pares, la de los múltiplos de cinco, o la de los

factoriales de la serie natural. En todos estos casos, lo que hacemos realmente es fijar nuestra atención sobre ciertas rela- ciones existentes entre los números naturales, las cuales generan de tal modo un orden"[17]. Por lo tanto, el orden no se basa en la clase, sino en la relación entre los elementos de la misma.

Siendo así, si fijamos las propiedades esenciales de un ordenamiento, tomaremos contacto con una relación especial: la de orden. Quizá sea ésta la manera mejor de introducirse en el estudio de las relaciones, pues nos servirá para poner en claro la estructura de las mismas y establecer una primera pluralidad de sus especies.

Ante una clase ordenada cualquiera, fácilmente se ve su nota característica. Consiste en una disposición tal de sus elementos, que uno de éstos *preceda* y otro *siga*: $x \rightarrow y$ ($x$ precede $y$). Precisando más, pueden predicarse las siguientes propiedades:

*a*) Dados dos elementos de una clase, uno debe preceder a otro, y éste *seguirlo*. (*Propiedad conexiva*.) De otro modo: se producirá la relación $x \rightarrow y$ ; pero no la relación $x \rightarrow x$, llamada *reflexividad*.

b) Si $x \rightarrow y$, no se producirá $y \rightarrow x$. (*Asimetrismo*)
c) Si $x \rightarrow y$, e $y \rightarrow z$, entonces $x \rightarrow z$. (*Transitividad*).

Por lo tanto, la relación de orden es conexiva (no reflexiva), asimétrica y transitiva.

Ahora bien: es suficiente fijarse en estas propiedades y tratar de aplicarlas a otros casos, para advertir que son inadecuadas a otras especies relativas de carácter muy diverso a las conexiones ordenadas. Así, la conexividad no se cumple en una relación de dos acontecimientos simultáneos. La fiesta onomástica de don José no precede ni sigue a la de su hijo Pepe, y, no obstante, la relación existente entre ambas es indudable. Hay asimetrismo en la relación padre-hijo; más no tiene sentido en las

(17) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*. Cap. IV, pág. 50.

igualdades, pues es lo mismo $x = y$ que $y = x$. En cuanto a la transitividad, ésta es esencial a los ordenamientos, sin que por ello se cumpla en ciertas relaciones calificadas de intransitivas. Da Russell el siguiente ejemplo: *x* puede ser hermano de *y*, e *y* de *z*, sin que, no obstante, *x* sea hermano de *z*, como sucede cuando *x* designa la misma persona que *z*. Por último, puede observarse que todas las relaciones citadas son alio-relativas": es decir, sus elementos no están en relación consigo mismo (reflexividad).

Estamos, pues, en posesión de una primera clasificación de relaciones, que más adelante completaremos:

a) *Conexas* e *inconexas.*
*b) Simétricas* y *asimétricas.*
*c) Transitivas* e *intransitivas*
*d) Alio-relativas* y *reflexivas.*

Teniendo esta clasificación a la vista no resultará difícil encararse con la estructura de la relación en sí, rigurosamente compendiada en la forma simbólica *x Ry*. De paso fijaremos así la terminología y simbolismo especial de esta lógica.

Ante todo, la relación tiene un sentido o dirección determinada; es decir la significación de *x R y* no es igual a la de *y R x*. En el caso de las relaciones simétricas ($x = y$), o de las reflexivas (*x R x*), dicho sentido tiene carácter especial. Puede expresarse simbólicamente: $\overrightarrow{R}$, $\overleftarrow{R}$.

En segundo lugar, este sentido está impuesto por la pareja relacional pues la relación parte del término *x* para dirigirse al término *y*, o viceversa (caso de $\overleftarrow{R}$) Russell llama al primero término referent", y relatum" al segundo; los simboliza: $\overrightarrow{R}$ *y*, $\overleftarrow{R}$ *x*. Los traduciremos por *antecedente* y *consecuente*.

El conjunto de los posibles términos antecedentes se llama *dominio* de una relación; y el de los consecuentes, dominio converso o *codominio*. Símbolos respectivos: $\mathbf{D}\ \mathbf{R}$, $\mathbf{C}\ \mathbf{R}$ [18].

(18) Podría escribir también para el dominio converso: $\mathbf{D}$

Dominio y codominio constituyen conjuntamente el campo ( Field") de una relación. Conviene advertir que ésta sólo tiene campo cuando es homogénea; es decir, cuando dominio y codominio son de igual tipo lógico. Ya sabemos lo que esto significa y cuál es su importancia respecto al problema de las antinomias. Para el *field*, Russell establece el símbolo *C R*. (Inicial de la palabra campus".)

Ante una relación dada, cabe considerar el caso de la *relación conversa* ; la resultante de una transposición de los términos en la relación original. Los *Principia* la simbolizan por *Cnv* R: y abreviadamente, por **Ř.**

En consonancia con estos elementos y su estructuración, se comprende ahora el íntimo contacto de la relación con clases y funciones. Con las primeras, al considerarla extensionalmente, desde el punto de vista de su campo; con las segundas, al tratarla de modo intensivo, en cuanto a su propiedad relativa. Dicha característica intensiva puede utilizarse para definir simbólicamente las relaciones en términos funcionales. Por ejemplo una relación simétrica (la formada por la igualdad R = **Ř**) se define $\phi(x, y) \equiv \phi(y, x)$.

Esto nos lleva a comparar la relación con las funciones de tres o más variables. Obsérvase entonces que las relaciones hasta ahora indicadas tienen lugar entre dos variables solamente: *x* R *y*. Sin embargo, hay ejemplos muy claros de mayor complicación. La poligamia supone el comercio matrimonial de un hombre con varias mujeres: x R (*y* ... *z*) la poliandría, el de varios hombres con una mujer (*x* ... *y*) R *z*. Podemos añadir, pues, a la clasificación mencionada los siguientes apartados, si además tenemos en cuenta los símbolos R, **Ř**:

e) *Directas y conversas*
f) *De uno a uno, de uno a varios, y de varios a uno*.

No por ello queda completa dicha clasificación. Por lo contrario, será preciso añadir la llamada relación hereditaria". Pero el método seguido impone dilucidar previamente una noción especial, que aplazaremos hasta haber dado las definiciones simbólicas de los principios expuestos y de las operaciones relativas, a las cuales seguirán algunas

proposiciones de este cálculo, destinadas a realizar un primer contacto con el mismo. Tal será la tarea del próximo apartado. En cuanto al presente, terminaremos fijando la definición de las relaciones, no a la manera formal de los *Principia*, sino mediante las nociones de función y clase. En términos funcionales:

$$x \, R \, y \bullet = \bullet (\hat{x}, \hat{y}) \, \phi \, (x, y) \qquad Df.$$

Y en sentido *extensivo*, la traducción lingüística de esta definición sería: *El conjunto de pares de elementos pertenecientes a las clases* $\alpha$, $\beta$, *tomados uno a uno y según cierto orden dado, que satisfagan la relación*. De este modo, sin recaer en el error común a Peirce y Schröder, se consigue una expresión mas intuible, aunque formalmente menos exacta, que la conseguida en los *Principia.* Pero es suficiente a nuestros fines [19].

## § 3. Cálculo de relaciones

I.- He aquí los enunciados simbólicos de los principios expuestos. Una relación conversa (R) puede ser definida de la manera siguiente:

$$\breve{R} \bullet = \bullet \hat{x} \, \hat{y} \, (y \, R \, x) \qquad Df.$$

(19) En el fondo, los *Principia* consideran la idea de relación como la auténtica base de la lógica, de modo que todas las demás formas estudiadas aparecerían como especies o casos generales de las mismas. Ya en 1900 alienta en Russell esta creencia: Una discusión profunda de esta cuestión nos llevaría a mostrar que los inicios de predicación son juicios de relación, y, además, comprenden según la interpretación corriente dos tipos fundamentales de relación. Estos dos tipos están ilustrados por las dos proposiciones: Esto es rojo", El rojo es un color". Mostrando que estas dos proposiciones expresan relaciones, se mostraría que la relación es más fundamental que los dos tipos de relación que encierra" (Russell: *Exposición crítica de la filosofía de Leibniz*, Cambridge, 1900, cap. II, § 10). Sin embargo, ya se ha dicho que la construcción lógica de los *Principia* comienza por las proposiciones atómicas ( Esto es rojo" = *p*), y deja el estudio de las relaciones para el lugar en que nuestra exposición –basada en tal obra– las coloca.

A base de la noción R, la relación *simétrica* sería: $R = \breve{R}$ De otro modo:

$$x\,R\,y \bullet \supset_{x,y} \bullet y\,R\,x \qquad Df.$$

Por lo tanto, la *asimétrica* ($R \neq \breve{R}$) se define:

$$x\,R\,y \bullet \supset_{x,y} \bullet \sim (y\,R\,x) \qquad Df.$$

La relación *transitiva* se define:

$$x\,R\,y \bullet y\,R\,z \bullet \supset_{x,y,z} \bullet x\,R\,z \qquad Df.$$

$R\ y$ se define:

$$R\ y = (\iota x)\ (x\,R\,y) \qquad Df.$$

La clase $\hat{x}\ (x\,R\,y)$ contiene los $x$ en relación $R$ con $y$. Simbólicamente: $\vec{R}\ y$. La clase $\hat{y}\ (x\,R\,y)$ contiene los $y$ en relación $R$ con los $x$. Simbólicamente: $\overleftarrow{R}\ x$. or lo tanto, sus definiciones respectivas son:

$$\vec{R}\ y = \hat{x}\ (x\,R\,y) \qquad Df.$$
$$\overleftarrow{R}\ x = \hat{y}\ (y\,R\,x) \qquad Df.$$

En cuanto a las definiciones simbólicas de *dominio* y *codominio*, tendremos:

$$D\ R = \hat{x}\ \{(Ey)\ x\,R\,y\} \qquad Df.$$
$$\breve{C}\ R = \hat{y}\ \{(Ex)\ x\,R\,y\} \qquad Df.$$

Y para el *campo* de la relación:

$$C \quad R = \hat{x}\{(E y)\, x\, R\, y \bullet v \bullet y\, R\, x\} \qquad Df.$$

Los signos de las operaciones a realizar con las relaciones son los mismos empleados con las clases, salvo el punto que en ellos se verá. Dadas las relaciones R y S, tendremos:

$$R \overset{\bullet}{\cap} S = \hat{x}\hat{y}\,(x\, R\, y \bullet x\, S\, y) \qquad Df. \quad \text{[Producto.]}$$
$$R \overset{\bullet}{\cup} S = \hat{x}\hat{y}\,(x\, R\, y \bullet v \bullet y\, S\, x\} \qquad Df. \quad \text{[Suma]}$$
$$R \overset{\bullet}{\subset} S : = : x\, R\, y \bullet \supset_{x,y} \bullet x\, S\, y \qquad Df. \quad \text{[Inclusión]}$$
$$\overset{\bullet}{-} R = \hat{x}\hat{y}\{\sim (x\, R\, y)\} \qquad Df. \quad \text{[Negación]}$$
$$R \overset{\bullet}{-} S = R \overset{\bullet}{\cap} \overset{\bullet}{-} S \qquad Df. \quad \text{[Diferencia]}$$

Por último, podremos simbolizar la identidad de dos relaciones R y S del modo siguiente:

$$R = S : \equiv : x\, R\, y \bullet \equiv_{x,y} \bullet x\, S\, y \qquad Df.$$

A base de los enunciados anteriores se tiene la parte del cálculo de relaciones indicada por los siguientes ejemplos:

$\overset{\bullet}{-} R \neq R$
$\overset{\bullet}{-} R \in \text{Rel.}^{(20)}$
$R \overset{\bullet}{\cap} S \in \text{Rel.}$
$R \overset{\bullet}{\cup} S \in \text{Rel.}$
$R \overset{\bullet}{\subset} R$
$R \overset{\bullet}{\cap} S \overset{\bullet}{\subset} R$

(20) Rel" = Relación

$R \odot S \bullet S \odot T \bullet \supset \bullet R \odot T$

$R \odot S \bullet S \odot R \bullet \equiv \bullet R = S$

$x\ (R \overset{\bullet}{\cap} S)\ y \bullet \equiv \bullet x\ R\ y \bullet x\ S\ y$

$x\ (R \cup \bullet\bullet S)\ y \bullet \equiv \bullet x\ R\ y\ \bullet \vee \bullet x\ S\ y$

$R \odot S \bullet x\ R\ y \bullet \supset \bullet x\ S\ y$

$x\ R\ y \bullet R \odot S \bullet \supset \bullet x\ S\ y$

$R \overset{\bullet}{\cap} R = R$

$R \overset{\bullet}{\cap} S = S \overset{\bullet}{\cap} R$

$R \overset{\bullet}{\cap} S \overset{\bullet}{\cap} T = (R \overset{\bullet}{\cap} S) \overset{\bullet}{\cap} T$ *Df.*

$R \cup R = R$

$R \cup S = S \cup R$

$R \odot S \bullet \equiv \bullet R \cup S = S$

$R \odot S \bullet \equiv \bullet R \overset{\bullet}{\cap} S = R$

$R \cup (R \overset{\bullet}{\cap} S) = R$

$R \overset{\bullet}{\cap} (R \cup S) = R$

$\dot{-}(\dot{-} R = R$

$R = S \bullet \equiv \bullet \dot{-} R = \dot{-} S$

$R = \dot{-} S \bullet \equiv \bullet S = \dot{-} R$

$\dot{-}(R \overset{\bullet}{\cap} S) = \dot{-} R \cup \dot{-} S$

$R \overset{\bullet}{\cap} S = \dot{-}(\dot{-} R \cup \dot{-} S)$

$\vec{R}\ \ y \subset D\ \ R$

$\overleftarrow{R}\ \ x \subset \breve{C}\ \ R$

$\vec{R}\ \ x \cup \overleftarrow{R}\ \ x \subset C\ \ R$

$D\,`R = \breve{C}\,`R \bullet \supset \bullet D\,`R = C\,`R$

$x\ R\ y \bullet \supset \bullet x \bullet y \in C\ \ R$

$C\ \ R = C\ \ R$

$\breve{C}\ \ R = D\ \ R$

$R \odot S \bullet \supset \bullet D\ \ R \subset D\,`S$

$R \odot S \bullet \supset \bullet \breve{C}\ \ R \subset \breve{C}\,`S$

II.- Veamos ahora la *relación universal* (signo $\dot{V}$), la *relación nula* (signo $\dot{\Lambda}$) y la *existencia* de relaciones (signo $\dot{E}!$ ) Las definiciones simbólicas son las siguientes:

$$\dot{V} = \hat{x}\,\hat{y}\,(x = x \cdot y = y) \qquad Df.$$

$$\dot{\Lambda} = \dot{-}\,\dot{V} \qquad Df.$$

$$\dot{E}!\,R \cdot = \cdot (Ex, y) \quad x\,R\,y \qquad Df.$$

Con ayuda de estas definiciones se comprenderán fácilmente las proposiciones siguientes, recogidas de la amplia serie de demostraciones realizadas en los *Principia.*

$$(x, y)\,\varphi\,(x, y) \cdot \equiv \cdot \hat{x}\,\hat{y}\,\varphi\,(x, y) = \dot{V}$$

$$(x, y) \sim \varphi\,(x, y) \cdot \equiv \cdot \hat{x}\,\hat{y}\,\varphi\,(x, y) = \dot{\Lambda}$$

$$(x, y)\,x\,\dot{V}\,y$$

$$(R) \cdot \; R \odot \dot{V}$$

$$(R) \cdot \dot{\Lambda} \odot R$$

$$(R) = \dot{\Lambda} \cdot \equiv \cdot \; R \odot \dot{\Lambda}$$

$$(x, y)\,x\,R\,y \cdot \equiv \cdot \; R\,\dot{V}$$

$$\dot{V} \odot R \cdot \equiv \cdot \dot{V} = R$$

$$(x, y) \sim x\,R\,y \cdot \equiv \cdot \; R = \dot{\Lambda}$$

$$R = \dot{V} \cdot \equiv \cdot \dot{-}\,R = \dot{\Lambda}$$

$$R \cap \dot{\Lambda} = \dot{\Lambda}$$

$$R \cap \dot{V} = R$$

$$R \cup \dot{V} = \dot{V}$$

$$\dot{E}!\,R\,\dot{V}$$

$$\sim \dot{E}!\,R\,\dot{\Lambda}$$

$$R \odot S \cdot \supset \cdot \dot{E}!\,R \supset \dot{E}!\,S$$

$$\sim \dot{E}!\,S \cdot \supset \cdot R \cup S = R$$

III. Importa mucho subrayar una operación especial realizada entre relaciones, llamada por los *Principia*, *producto relativo*, y la cual no debe confundirse con la operación *producto* anteriormente definida. En efecto, esta última tiene lugar entre dos relaciones diferentes, pero a base de la misma pareja *x*, *y*. En cambio, el producto relativo (símbolo, $R \mid S$) supone dos relaciones a base de tres elementos, *x*, *y*, *z*. Es decir, se produce una relación compleja entre *x*, *z*, determinada por las relaciones $x\,R\,y$, $y\,S\,z$, la cual puede escribirse: $x\,(R \mid S)\,z$. Naturalmente, se aplica la misma operación al producto relativo resultante. Escribiendo $R \mid R$ con el símbolo $R^2$ (cuadrado de la relación), tendríamos: $R^2 \mid R$, que podría simplificarse, a su vez, como $R^3$.

Las relaciones de parentesco suministran numerosos ejemplos de producto relativo. Citaremos los dos siguientes: Abuelo paterno" es el cuadrado de padre", tío" el cuadrado de her mano". Y en matemáticas: Ex ceder en dos" es el cuadrado de exceder en uno".

Se da igualmente la *suma relativa*, la cual fue estudiada por Peirce y por Schröder; pero no tiene utilidad lógica alguna, por cuya razón no ha sido desarrollada por Russell. Tampoco debe confundirse con la operación suma, ya definida pues la ahora indicada también tiene lugar entre tres variables.

Con esto completamos la clasificación anterior:

g) *Relaciones hereditarias*.

Claramente se ve que esta especie está en íntimo contacto con las relaciones transitivas; por lo contrario, las intransitivas no pueden ser hereditarias.

Ya podemos establecer las siguientes definiciones simbólicas:

$$R \mid S = \hat{x}\,\hat{z}\ \{(\mathrm{E}y)\ x\,R\,y \bullet y\,S\,z\} \qquad Df.$$

$$R^2 = R \mid R \qquad Df.$$

$$R^3 = R^2 \mid R \qquad Df.$$

Una particularidad del producto relativo consiste en no obedecer a la ley de tautología. Es decir, no puede escribirse $R \mid R = R$, sino la definición anterior: $R^2 = R \mid R$. Tampoco obedece a la ley conmutativa, por lo cual no se tiene: $R \mid S = S \mid R$. Pero si se ajusta a la ley asociativa:

$$(P \mid Q) \mid R = P \mid (Q \mid R),$$

y sigue, además, la ley distributiva en cuanto se refiera a la adición de relaciones:

$$(P \mid (Q \dot{\cup} R) = (P \mid Q) \dot{\cup} (P \mid R)$$
$$(Q \dot{\cup} R) \mid P = (Q \mid P) \dot{\cup} (Q \mid R)$$

Más respecto al producto, se obtiene solamente:

$$P \mid (Q \dot{\cap} R) \subset (P \mid Q) \dot{\cap} (P \mid R)$$
$$(Q \dot{\cap} R) \mid P \subset (Q \mid P) \dot{\cap} (Q \mid R)$$

Aparte de estas proposiciones, son de utilidad las siguientes:

$$\mathrm{Cnv} \quad (R \mid S) = \breve{S} \mid \breve{R}$$
$$R \subset P \cdot S \subset Q \cdot \supset \cdot R \mid S \subset P \mid Q$$
$$D \quad (P \mid Q) \subset D \quad P \cdot \subset \dot{\cup} \quad (P \mid Q) \subset \dot{\cup} \quad Q$$
$$E ! P \quad Q \quad z \cdot \supset \cdot P \quad Q \quad z = (P \mid Q) \quad z$$

Recogemos de los *Principia* algunas proposiciones de este cálculo:

$$X (R \mid S) z \cdot \equiv \cdot E ! (\overleftarrow{R} \quad x \cap \overrightarrow{S} \quad z)$$
$$R = R \quad \cdot \supset \cdot R \mid P = R \quad \mid P$$
$$\dot{E} ! (P \mid Q) \cdot \equiv \cdot \dot{E} ! (\dot{\cup} \quad P \cap D \quad Q)$$

$$\dot{E}\,|\,(P / Q) \bullet \supset \bullet \dot{E}\,|\,P \bullet \dot{E}\,|\,Q$$
$$P = \Delta \bullet v \bullet Q = \dot{\Delta} : \supset : P / Q = \Delta$$
$$x \in D \quad R \bullet \equiv \bullet x\,(R / R)\,x$$
$$x\,R^3\,y \bullet \equiv \bullet (E\,z,\,w)\,x\,R\,z \bullet z\,R\,w \bullet w\,R\,y$$
$$x\,R\,x \bullet \supset \bullet x\,R^2\,x$$
$$(R \dot{\cap} S)^2 \subset R^2 \dot{\cap} S^2$$
$$C\ (S / S) = D\ \ S$$
$$C\ (S / S) = \breve{C}\ \ S$$
$$R = \breve{R} \bullet R^2 \subset R \bullet \supset \bullet R = R^2 = R / \breve{R}$$
$$R = \breve{R} \bullet R^2 \subset R \bullet x \in D\,R \bullet \overleftarrow{R}\,x = \overleftarrow{R}\,y \bullet \supset \bullet x\,R\,y$$

IV. Enumeraremos, por último, algunos símbolos relacionales. El producto de una clase de relaciones (signo $\lambda$):

$$P \quad \lambda = \hat{x}\,\hat{y}\,(R \in \lambda \bullet \supset R \bullet x\,R\,y) \qquad \textit{Df.}$$

La suma de una clase de relaciones:

$$S \quad \lambda = \hat{x}\,\hat{y}\,\{(E\,R)\,R \in \lambda \bullet x\,R\,y\} \qquad \textit{Df.}$$

En cuanto al símbolo $R \quad \beta$, así como la $R$ con el subíndice $\varepsilon$ ($R_\varepsilon$) y su conversa ($\breve{R}_\varepsilon$), pueden ser definidos:

$$R \quad \beta = \hat{x}\,\{(Ey)\,y \in \beta \bullet x\,R\,y\} \qquad \textit{Df.}$$
$$R_\varepsilon = \hat{\alpha}\,\hat{\beta}\,(\alpha = R \quad \beta) \qquad \textit{Df.}$$
$$\breve{R}_\varepsilon = \mathrm{Cnv} \quad (R_\varepsilon) \qquad \textit{Df.}$$

Las relaciones de los productos relativos origina igualmente una notación especial para su cálculo. En vez de (**R / ) / ( /S**) se adopta: **R // S**. Y su definición es la siguiente:

$$R \,//\, S = (R \,/) \,/\, (\,/\, S) \qquad Df.$$

La clase unidad se define:

$$\iota \quad x = \hat{y}\,(y = x) \qquad Df.$$

Y he aquí, finalmente, algunas proposiciones del cálculo con dichos símbolos:

$$\lambda = \Delta \bullet \supset \bullet \dot{p}\, \lambda = \dot{\nabla}$$
$$\lambda = \Delta \bullet \supset \bullet \dot{s}\lambda = \dot{\Delta}$$
$$\Delta_{\breve{\varepsilon}}\, \lambda \bullet \supset \bullet \dot{p}\, \lambda = \dot{\Delta}$$
$$\nabla_{\breve{\varepsilon}}\, \lambda \bullet \supset \bullet \dot{s}\lambda = \dot{\nabla}$$
$$E \,|^{\breve{\varepsilon}}\, \lambda \bullet \supset \bullet \dot{p} \quad \lambda \odot \dot{s}\, \lambda$$
$$R_{\breve{\varepsilon}}\, \beta = R \quad \beta$$
$$E \,|^{\breve{\varepsilon}}\, R_{\breve{\varepsilon}} \quad \beta$$
$$P = Q \bullet \supset \bullet P \;\beta = Q \;\beta$$
$$R \quad \alpha \subset D \quad R$$
$$R \quad \beta = R \quad (\beta \cap \breve{C}\, R)$$
$$\breve{R} \quad \beta = \breve{R} \quad (\beta \cap D \quad R)$$
$$P\,(R \,/)\, Q \bullet \equiv \bullet P = R \,/\, Q$$
$$P\,(R \,/)\, Q \bullet \equiv \bullet P = Q \,/\, R$$
$$P\,(R \,//\, S)\, Q \bullet \equiv \bullet P = R \,/\, Q \,/\, S$$
$$R \,/ \quad Q = R \,/\, Q$$
$$/\, R \quad Q = Q \,/\, R$$
$$(R \,/\, /\, S) \quad Q = R \,/\, Q \,/\, S$$
$$E \,|\, R \,/ \quad Q$$
$$E \,|\, R \quad Q$$
$$(/\, R) \,/\, (/\, S) = /\, (S \,/\, R)$$

$$(P \,/\,/\, Q) \,/\, (R \,/) = (P \,/\, R) \,/\,/\, Q$$
$$(R \,/) \,/\, (P \,/\,/\, Q) = (R \,/\, P) \,/\,/\, Q$$
$$(P \,/\,/\, Q) \,/\, (R \,/\,/\, S) = (P \,/\, R) \,/\,/\, (S \,/\, Q)$$
$$\overset{\bullet}{s}\ (R \,/\,/\, S) \quad \lambda = (R \,/\,/\, S) \quad \overset{\bullet}{s}\lambda$$

Pese a la pluralidad de conceptos definidos, no por ello se han agotado todos los símbolos que los *Principia* estiman necesarios para la consecución de un cálculo formalista que supere en alcance al poder de la intuición. Sin embargo, los hasta ahora citados son los más importantes. Es más: puede afirmarse que nuestra exposición constituye un amplísimo compendio de la lógica matemática construída por Whitehead y Russll para lograr la fundamentación de las ciencias exactas.

# CAPÍTULO OCTAVO

# ESENCIA Y CRÍTICA DE LA LOGÍSTICA

## § 1. La antigua y la nueva lógica

Espero que la simple lectura de los capítulos anteriores habrá bastado para realzar, con mayúsculo asombro, la imponente construcción lógica que sirve de basamento a los *Principia Mathematica*. Nada en ella recuerda el viejo edificio aristotélico –tan sólido, sin embargo, que pudo permanecer incólume y con plena vigencia desde su creación a nuestros días–. ¡Qué disparidad en los fines, qué desigualdad en los medios, qué desproporción en los resultados!, exclama Gonseth, y con razón, al comparar ambos sistemas [1]. Y en efecto, mientras la lógica aristotélica se orientaba al estudio del silogismo demostrativo (*Analytica Posteriora*) como mero instrumento al servicio de la ciencia, la logística se siente dominada por la ambiciosa idea de reducir la matemática a la lógica, clasificándola así como auténtica ciencia de las ciencias; mientras el *Organon* clásico utilizaba proposiciones del lenguaje en directo contacto con la intuición, y apenas formalizadas en ingenuo y elemental simbolismo, la nueva e ingente arquitectura dispone para su cálculo de todo el método e instrumental matemático, con lo cual sustituye la directa mención de los objetos por una reglada operatividad sobre sus símbolos, plenamente saturados, además, de abstracto formalismo, y, por ello, moviéndose en un plano de estricta y pura logicidad; finalmente, mientras todo el sistema aristotélico-medieval se limitaba a los esquemas deductivos del silogismo, asentados en los principios de identidad, no-contradicción y

(1) Cf. F. Gonseth: *¿Qu'est-ce que la logique?* (Hermann et Cie., 1937). Sección Primera, cap. II, págs. 23-24.

*tertium non datur*, la nueva construcción amplía extraordinariamente su esfera operativa, halla nuevos estratos lógicos, multiplica los principios necesarios a una operatoria rigurosa y consciente de sus íntimos pasos.

Dos comparaciones confirmarán estos asertos. Busquémoslas, por ejemplo, en dos caras del último aspecto indicado. Se recordará que el silogismo clásico se desarrolla en un pequeño rincón de la lógica de clases [(2)], pues ya el cálculo de Peano desbordó por completo la lógica tradicional. Pues bien: la logística en sentido estricto, no contenta con esta primera superación, inventa y desarrolla nuevos cálculos insospechados por la tradición medieval y apenas entrevistos por otros lógicos modernos. Una lista resumida de estos estratos lo hará resaltar con la máxima elocuencia.

El cálculo *proposicional* y su teoría elemental de la deducción.
El cálculo *funcional* y su teoría generalizada de la deducción.
La teoría y cálculo de las *descripciones*.
El cálculo de *clases*, de operatoria más amplia que la clásica.
La teoría y cálculo de *relaciones*.
La teoría y cálculo de las *relaciones descriptivas*.
La teoría y cálculo de las *sumas y productos de clases*.
La teoría y cálculo de las *sumas y productos de relaciones*.
La teoría y cálculo de los *productos relativos*.

Por si esto no fuera suficiente, aun debe añadirse la llamada *teoría de los tipos* destinada a evitar las antinomias o paradojas, inevitables dentro de la lógica clásica; y otros cálculos más formalistas, de fecha posterior a los *Principia*.

(2) Lo cual no obsta a su formulación dentro de los restantes cálculos, en virtud del paralelismo de los mismos. Por ejemplo, he aquí el principio silogístico según los cálculos de clases, proposicional, funcional y de relaciones, respectivamente:

$$\alpha \subset \beta \bullet \cap \bullet \beta \subset \gamma : \supset : \alpha \subset \gamma$$
$$p \supset q \bullet q \supset r \bullet \supset \bullet p \supset r$$
$$(x)\ \varphi\, x \supset \phi\, x \bullet (x)\ \phi\, x \supset \gamma\, x \bullet \supset \bullet \varphi\, x \supset \gamma\, x$$
$$R \circledcirc S \bullet S \circledcirc T \bullet \supset \bullet R \circledcirc T$$

En segundo lugar, comparemos los principios que fundan ambas lógicas. Aquí, la complejidad y riqueza del nuevo cálculo resalta con fuerza no menor. En efecto, la lógica tradicional sólo utiliza tres leyes –identidad. no contradicción y tercero excluido–, con las cuales cree posible llevar a cabo toda clase de operaciones. En cambio, la logística descubre la necesidad de numerosos principios, entre los cuales pueden citarse:

| | | |
|---|---|---|
| Reducción al absurdo | (Abs.) | |
| Adición | (Add.) | (Pp.) |
| Aserción | (Ass.) | |
| Asociación | (Assoc.) | (Pp.) |
| Conmutación | (Comm.) | |
| Composición | (Comp.) | |
| Exportación | (Exp.) | |
| Factorización | (Fact.) | |
| Importación | (Imp.) | |
| Permutación | (Perm.) | (Pp.) |
| Simplificación | (Simp.) | |
| S ummation" | (Sum.) | (Pp.) |
| Tautología | (Taut.) | (Pp.) |
| Transposición | (Transp.) | |

Y aún sería necesario añadir los principios del silogismo, de identidad, no-contradicción y tercero excluído; más otras leyes menores, como la de absorción, por ejemplo.

No obstante esta disparidad, cuando la mirada vuelve sobre sí misma, ya saturada de la plural filigrana del nuevo sistema, y reflexiona en la esencia de la logística, no puede evitarse la consideración de una profunda coincidencia entre ambas construcciones. Entonces se comprende, pese a las aparenciales diferencias, su entrañable unidad. Sin duda alguna, la

nueva lógica puede ser comparada con esas catedrales góticas que elevan orgullosas sobre el cielo sus finas agujas triunfantes, mientras la antigua sólo recuerda las humildes basílicas de los primeros siglos cristianos, limitadas a sus necesidades prácticas y exentas de ambiciones y expresividades estéticas. Más así como ambas fábricas coinciden en lo esencial, en cuanto lugares destinados a la oración la antigua y la nueva lógica tienen entre sí la secreta unidad de sus creencias y supuestos filosóficos, siempre en la proporción y dosis que sus horizontes temporales determinan.

Desde luego, en modo alguno pueden explicarse fácilmente esos supuestos. Como toda obra humana está en un verdadero cruce de caminos, se barajan en ella lo caduco y lo aún inmaturo, la perfección de la herencia y el atisbo creador. Apuntar con el dedo cada elemento y engranaje, precisar su más y su menos, realzar el oculto sentido de sus partes, supondría una fatigosa y doble tarea, en la cual, con présbita y miope mirada de consuno, se fuera analizando su construcción punto por punto mientras se buscara al tiempo la arquitectura de una visión sintética. Ya se comprende que llevaría todo un libro el realizarla, y para su lectura se precisaría, además, una densa preparación, so pena de perderse en los mil recovecos de detalle. Por lo tanto, además de fatigosa no es aconsejable en obras que aspiren a las características de un manual. De ahí que nosotros, contando con la confianza del lector en nuestro análisis y proponiéndole lo realice por sí mismo mediante el apoyo de nuestros resultados, nos limitaremos a exponer las grandes líneas de coincidencia entre ambas lógicas, la significación de sus diferencias y el sentido de la nueva aportación. Si se recuerda bien el paralelo de las dos grandes corrientes pre-logísticas, nuestra síntesis sin duda resultará más clara y accesible. Por eso recomendamos al paciente lector tenga en cuenta las conclusiones obtenidas respecto a dichas corrientes [3]. Como entonces, sólo tocaremos ahora dos temas fundamentales: la esencia del objeto logístico y su concepción de la verdad.

(3) Primera parte, cap. IV, § 5, apartado C).

R. Blanché, comentando ampliamente en la *Revue Philosophique* (n. 10-12, 1951, págs. 543-556) el excelente *Traité de logique*, de Piaget, caracteriza así la lógica tradicional: Ba jo un único esquema, S es P, la lógica clásica trata, en realidad, de cuatro especies diferentes

## § 2. Esencia del objeto logístico

La *lógica sustancialista*, decíamos, es ante todo una lógica del *ser*, cuyo objeto está constituído por entes sustanciales, y cuyas normas provienen de estos objetos. Por lo contrario, la *lógica formalista* redúcese a una lógica de la *ratio*, orientada a los entes de razón, con los cuales opera bajo las condiciones dictadas por el pensamiento. Sin embargo, estas notas subrayan más bien la tendencia dominante que la realidad de las mismas. De hecho no existe solución de continuidad de una a otra, pues la segunda se desarrolla en la dirección apuntada por la propia evolución de la primera. De ahí que aquélla sea como un complemento o segunda

---

de proposiciones: inherencia de un atributo a un sujeto; pertenencia de un individuo a una clase; implicación de un atributo mediante un atributo; inclusión de una clase en una clase". Pero añade que la teoría tradicional de la cuantificación las confunde. "Mezcla las cuatro interpretaciones siguientes: a) singulares en comprensión: a Pedro le es *inherente* la cualidad de mortal; b) Singulares en extensión: Pedro *pertenece* a la clase de los mortales; c) Generales en comprensión: La cualidad del hombre *implica* la de mortal; d) Generales en extensión: la clase de los hombres está *incluída* en la de los mortales".- Y más adelante dice: El silogismo no es más que un caso especial de las combinaciones interproposicionales, puesto que, ante todo no utiliza sino cuatro especies de relaciones para expresar las proposiciones que lo componen, y además no apela más que a la conjunción para unir las dos premisas entre sí, y a la implicación para unir éstas a la conclusión" (Págs. 544 y 553).

García Bacca, en el ya citado En sayo de interpretación histórico-vital de la lógica" (*Episteme*, núm.6-10, 1949-1951), compara así la lógica clásica y la logística: L a lógica clásica ... está guiada por la exigencia hacia la explicitación luminosa, hacia la aparición eidética de ideas simples en palabras simples. He demostrado que esta exigencia conduce sin más al carácter apofántico de la proposición, que llegará a su cenit cuando se descubra la definición de la cosa". Añade que de este carácter apofántico se deduce el de su simplicidad. Y compara: "Se llega en lógica helénica a proposiciones específicas atómicas, en vez de las proposiciones individuales atómicas de la lógica moderna (Whitehead-Russell)". Por otro lado, el aspecto operacional es muy diferente: La lógica moderna es operacional; las leyes pasan al primer plano. La sustancialidad, por decirlo así, de lo lógico, se encuentra en los tipos de *movimiento* lógico. En cambio, en la lógica helénica lo lógico se apoyaba en las proposiciones bajo forma total y perfectamente explícita, en la forma definitoria, que nunca puede estar implícita. La lógica moderna se mantiene en equilibrio, como las bicicletas; la lógica helénica se mantenía en equilibrio como los templos griegos". N os hallamos ante dos tipos de lógica, correspondientes a dos tipos de vida".

Para la mejor comprensión de estas citas de García Bacca, remito al lector al amplio resumen de la primera parte del citado Ensayo" que aparece en el *Apéndice II*: *Origen vital de la lógica aristotélica, su estructura y sus principios*, correspondiente a la *Primera parte* de este Manual.

etapa de ésta, y ambas supongan la realidad de un paralelismo entre las cosas y la mente –aunque con distinta acentuación, desde luego–. Y si bien los objetos de la segunda son a modo de construcciones mentales, pues la ley de los mismos es inmanente a la razón, dichos objetos son utópicos y ucrónicos, verdaderos entes intemporales muy cercanos a la eternidad de las sustancias. Como decíamos –con palabras de Ortega–, los caballeros del espíritu sólo vieron en las ideas un trasunto de la misma *res*. En el fondo, aunque con ello iniciaran cierta agilidad en el operar lógico, ésta más bien proviene de la mera consideración hipotética que de la misma naturaleza de sus objetos.

No hay nada de extraño, pues, en que la logística, producto genuino del racionalismo y del formalismo, acentuara su perspectiva hipotética y lograra insospechada agilidad, amplitud y rigor formal en sus cálculos. Pero tampoco debe extrañar una apreciación inversa: que en última instancia, la novísima lógica opere con entidades que recuerdan demasiado las de la antigua lógica sustancialista. Claro está que sus objetos no son precisamente los de ésta; e incluso, que las nuevas construcciones mentales todavía son de más acendrada autogenerativid que los entes ideales del formalismo. ¿O es que las clases no son "ficciones lógicas", como la función, las descripciones y todo el aspecto lógico de las relaciones? El simple hecho de la mutua penetración de estos diferentes cálculos es, sin duda, la mejor prueba de la afirmativa. Además, sería ingenuo sospechar que el sentido de dicha evolución no haya impreso su huella en el carácter del objeto logístico. Este no sólo ha perdido materialidad, sino que su forma procede más bien de la voluntad del lógico que de su propia esencia objetiva. Y no obstante, insistimos en la apreciación anterior, tan contradictoria en apariencia los nuevos objetos son de naturaleza afín a los de la lógica tradicional ¿Qué pretendemos con tal aserto? Sencillamente situar el acento en su justo lugar. Me explicaré.

Toda curva histórica tiende más o menos tarde, como la gráfica de una temperatura, por ejemplo, a dibujar dos vertientes. En ésta queda de un lado el proceso ascendente de la fiebre: del otro, su remisión. Cuando la enfermedad hace crisis, dicha curva ha llegado a su punto culminante. El sentido de dos temperaturas objetivamente iguales es

completamente distinto: una representa un momento de su ascensión; la otra, el de su descenso. De igual modo, el perfil de un proceso histórico queda acentuado en su punto crítico. Por semejantes que sean dos momentos de su curva, el acento se basta por sí mismo para determinar la diversidad de sus sentidos. Pues bien: en la concepción del objeto lógico, se ha llegado al punto culminante. A partir del mismo, y por su mera presencia, iníciase otra vertiente que califica radicalmente todos sus movimientos. Esta crisis resolutiva en la idea de objeto lógico está motivada por otra crisis semejante en la idea de objeto metafísico. La antigua sustancia, esa figura estable y fija, conclusa desde siempre, que tan cara fue a la mente griega, estaba como encapsulada en la concepción del espíritu proclamada por los idealistas: sus objetos ya no eran eternos pero sí intemporales, estáticos, alzados forzadamente sobre la cuadrícula del espacio y del tiempo. Pero he aquí, por ejemplo, que el tiempo ha penetrado en la antigua sustancia, que ésta ha cobrado ameibidad y es, precisamente, no algo *desde siempre*, sino lo que *está siendo* en su perpetuo fluir. En suma: una realidad *in via* [4]. Para aprehender lógicamente esta nueva entidad hacen falta, naturalmente, conceptos adecuados a la

(4) También en las ciencias ha sufrido el concepto de objeto una evolución que lo disuelve en puras relaciones. Ya sabemos de la diferencia entre el objeto de la *episteme* y el de la ciencia moderna (desde Galileo). He aquí la situación a que se reduce el objeto físico por razón de las últimas conquistas de esta ciencia, según Gonseth:

L a física moderna ha alterado la noción de objeto, desde un triple punto de vista por lo menos: 1) Por ejemplo, imaginando el electrón como un paquete de ondas" o un paquete de energía" sin contorno bien delimitado; 2) Reduciendo la existencia de un electrón determinado, en un sitio preciso, a una probabilidad en el seno de un rayon d'électrons"; 3) Emitiendo la hipótesis de que la forma espacio-tiempo sólo es conveniente para la descripción macroscópica de los fenómenos, pero ya no es el soporte adecuado de los fenómenos atómicos individuales.

En cada uno de estos tres casos el objeto ha perdido sus propiedades características: tener una forma determinada, existir sin reticencia y ocupar un lugar determinado en el espacio. Ya no designa más que una totalidad bastante mal definida, la cual sólo se manifiesta mediante efectos de conjunto prácticamente determinados entre ciertos límites, pero no determinados "en lo infinitamente pequeño". En una palabra, la noción de objeto se degrada hasta no ser mas que un prejuicio macroscópico." Y generaliza: En resumen: la noción de objeto es de la misma naturaleza que la noción de recta o la de número. Busca lo real y lo alcanza en cierta medida: pero solo lo alcanza poco más o menos: es un *abstracto esquematizante*." (Gonseth: **Les** *Mathématiques et la Réalité*. Alcan, 1936, págs. 157-158, y pág. 1619.

misma, fluyentes y estáticos de consuno, los cuales sean exponentes de su variabilidad y de su permanencia: de la capa movible y fugaz del nuevo ente pero también de su centro reiterativo. El amplio paisaje castellano, contemplado desde un auto en marcha, tiene algo de este dual modo de ser: cambiante en las proximidades, de monótona semejanza en la lejanía. Tal es el nuevo sentido del objeto metafísico y lógico. Su disparidad con todos los anteriores es radical, pese a las apariencias. Pero si así es, si la novísima lógica post-logística realza este especial carácter, las diferencias entre todos los objetos lógicos de la vertiente anterior se identifican en el fondo, como fácilmente se comprende. Por eso asegurábamos la esencial coincidencia del objeto logístico con los objetos de las lógicas formalista y sustancialista.

Naturalmente, estamos obligados a más amplias aclaraciones y a la correspondiente presentación de pruebas. Más por ahora, y en espera del momento oportuno, baste nuestra palabra. Aquí sólo nos incumbe precisar la naturaleza del objeto logístico, sus diferencias de los anteriores y el correlato objetivo que sin duda le ha servido de modelo.

Confesemos que no son cosa fácil dichas precisiones. No sólo porque sus problemas aparecen eludidos en el sistema logístico, sino en razón de su oscura evolución dentro del pensamiento metafísico de Russell. Dice éste en alguna parte que comenzó sufriendo el influjo del realismo platónico [5]. Y bastantes años después, en un libro de 1940, donde con preocupación sintáctica cree poder analizar, al menos en parte, la estructura del mundo al través de las palabras, concluye no sin cierta vacilación, que hay universales y no meras palabras generales" [6]. Por otro lado, su formación matemática y la estrecha vinculación de esta ciencia a la nueva lógica –la cual sin duda le lleva a considerar los entes matemáticos como modelos de los objetos lógicos–, parecen abonar la

(5) La nueva filosofía [el "atomismo lógico" que defiende] tenía al principio un fuerte matiz de realismo platónico medieval debido a la preocupación del análisis lógico de las proposiciones' (Russell: En sayos de un escéptico": capítulo V, *La filosofía del siglo XX*).

(6) Russell: Investigación sobre el significado y la verdad, cap. XXV. Lenguaje y Metafísica, pág. 426.

tesis del realismo platónico. Y sin embargo, también aquí se muestra escéptico e indeciso. Se recordará, por ejemplo: la s matemáticas puras no dependen para nada de la observación" (7), pero dice en otro lugar: Los objetos de que se ocupan los matemáticos han sido sugeridos en el pasado, y en gran mayoría por los fenómenos" (8). ¿Se *descubren* o se *construyen* los entes matemáticos? ¿Son realidad objetiva, o resultados abstractos de nuestra consideración subjetiva sobre lo fáctico? ¿Son los números obra de Dios –según frase de Kronecker–, o bien obra de los hombres? Ninguna precisión parece haber en Russell sobre este punto. A lo sumo, podría decirse que su pensamiento tiende a subrayar el origen empírico de los números, pero al mismo tiempo destaca su naturaleza ideal. al menos en su trato (9).

Las mismas imprecisiones y dudas aparecen en su breve vertiente empirista. Cierto que las proposiciones atómicas significan una clara supeditación al dato concreto, y que, además, las clases están calificadas de meras ficciones lógicas aunque con la reserva de que esta solución se motiva en una comodidad agnóstica (10). Cierto también que la mutua penetración de las formas lógicas –sean proposiciones, funciones, clases o relaciones –parece apuntar a su cualidad de puros medios mentales, realzándose así, de paso, la realidad misma de los hechos. Pero también es cierto que el vigoroso y avasallador formalismo de la nueva lógica da

(7) Russell: *El panorama científico*, pág. 110.

(8) Russell: El estudio de las matemáticas (Mysticism and Logic).

(9) Sin duda provienen de éstas y otras imprecisiones semejantes las curiosas discrepancias sobre la logística, según la tendencia del autor. Unos, como Greenwood, por ejemplo, subrayan su nominalismo. Otros la califican de realismo platónico o de realismo atomista. Sirva de ejemplo esta crítica de Brunschvicg, en *Les étapes de la philosophie mathématique* (Alcan, 1912), lib VI, cap. XVII, § 233: Exis te, pues, y al pie de la letra, un κοσμοζ νοητοζ, un mundo de entidades racionales, como existe un κοσμοζ αισθητοζ, un mundo de datos sensibles. Ambos mundos tienen, por lo demás, estructura análoga; las proposiciones complejas del uno se descomponen en partes constituyentes, del mismo modo que los agregados corporales del otro se dividen en elementos. El realismo de Russell es un *atomismo*; la verdad de la deducción progresiva esta fundada sobre la realidad de los términos o de las relaciones simples de que está suspendida esta deducción" (pág. 302).

(10) Cf Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XVII, pág. 257. (Recuérdese que ya ha sido citado este fragmento.)

un fuerte manotazo a todo lo empírico –y ello en el mismo umbral de las proposiciones atómicas–, para predicar únicamente el carácter formal e hipotético de la argumentación. Dos citas lo probarán y ahora sin equívoco alguno: Sab emos empíricamente que existen relaciones –dicen los *Principia*–, pero la lógica misma no está comprometida en estas comprobaciones. En tanto que lógica, posee estos hechos en hipótesis"[11]. Y casi con las mismas palabras de Hamilton . Lo que nosotros queremos afirmar... es que las premisas implican la conclusión, y no que las premisas y la conclusión sean realmente verdaderas... La intención es tomar la argumentación por válida en virtud de su *forma* y no en virtud de los términos particulares" [12]. Naturalmente, este decidido formalismo casi anula la tímida tendencia empirista anterior. Y no sólo en la negación del dato empírico, sino en el propio carácter del símbolo lógico. Este representa un puro esquema formal desprovisto de todo contenido. Precisamente, la prodigiosa operatividad alcanzada por la logística tiene su razón de ser en esta pura y cristalina forma de sus símbolos, la cual permite sustituciones insospechadas por la antigua lógica.

Si ahora resumimos nuestra *impresión* –debe subrayarse este término, pues la caótica visión del problema dentro de la logística no permite otra palabra–, el objeto lógico de este sistema aparece como una *construcción mental desprovista de matices empíricos*, sin que por ello pueda predicarse su carácter de universal. El dogmatismo matemático parecía inclinarle, al menos en la práctica, a la afirmativa pero cierta índole abstracta del mismo niega en cambio su realidad. Esta construcción mental resultante presenta además, y con mayor fuerza aún que el sujeto de la lógica formalista pre-logística, esa nota de intemporalidad que tanto le aproxima a la eternidad de la sustancia, característica del objeto lógico-sustancialista. Acercándonos más, pronto se ve que esta intemporalidad e inmutabilidad del objeto logístico está basada, paradójicamente, en una convención. De $\phi\,(x, y)$ a $x\,R\,y$ no hay diferencia φισει sino θεσει[13]. Y sin embargo, aunque por un lado se aleja más y más del universal,

(11) Whitehead y Russell: *Principia Mathematica*. 2ª edición, vol. I, 1925 pág. XV.

(12) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*. cap. XVIII. Págs. 273-74.

por otro se aproxima al mismo en virtud de un curioso rodeo. Pues es evidente que la proposición formalista (la de Hamilton, por ejemplo) está más próxima a los fenómenos, a los hechos, que cualquier fórmula logística. De Todos los hombres son mortales", cuantifíquese o no, al enunciado simbólico $\phi x \supset \psi x$, hay algo más que el mero uso de símbolos. Ya vimos, por ejemplo, que el propio Russell afirmaba con orgullo cómo entraba por fin la lógica, por virtud de la generalización de su fórmula, en el plano de la pura logicidad.

Pero precisamente, ¿no es este último carácter el que explica y resuelve esta contradicción, aparente sin duda? En efecto, aún más que el formalismo pre-logístico, el sistema de Russell se adentra con poderoso ímpetu por el ámbito del logos. Por su ropaje matemático, logra una agilidad muy superior al de aquél; más en pago, está aquejado de menor realidad. Y es que el objeto formalista, aunque construido por el logos, lo mismo que el objeto logístico, todavía, se atiene a las *leyes del pensamiento*, *de la razón*, a sus formas *a priori*, inevitablemente válidas y necesarias; en cambio, el segundo, aunque no ha dejado de creer por completo en tales leyes ni en tal apriorismo, en el fondo tiene sus dudas, y, pragmáticamente se limita a creer en el carácter axiomático de los objetos. Es decir, tales objetos ya no copian las cosas mismas ni tampoco son entes construídos por la razón, sino algo que no tiene ley objetiva ni

(13) Permítaseme una amplia cita: El sentimiento de necesidad que parece vincularse a las verdades matemáticas –dice Laporte– se reduce a la de su *inmutabilidad*, o, según la expresión tradicional, a la de su *eternidad*: *Necessitatem*, *sive aeternitatem*, decía Spinoza." Más ¿de dónde procede el sentimiento de que una verdad matemática es eterna? Sencillamente, del hecho de haber sido obtenida según ciertas normas. Por ejemplo, la conclusión matemática es *necesaria* en el sentido de que es *inmutable*. Pero es *inmutable* sólo en el sentido de que, para cambiarla, sería preciso cambiar las definiciones y postulados iniciales que han guiado la operación." Por lo tanto, el resultado *aparece necesario* porque ha sido obtenido *según reglas*. Pero justamente por esto, siendo las reglas... puramente convencionales", esta necesidad es pura apariencia; o si se prefiere, se reduce a la *necesidad de convención*" (Jean Laporte: *L'idée de nécessité*, Presses Universitaires de France. 1941, Primera parte, cap. 11, págs. 108 a 117). Trato de subrayar así, junto a la intemporalidad e inmutabilidad de lo matemático, su diferencia de la eternidad sustancial. Esta es como es, y no puede ser de otro modo. En cambio, las matemáticas, en contra del prejuicio expresado en la frase dos y dos son cuatro", dependen de las propias reglas impuestas para su construcción. Ejemplo: la geometría no euclidiana. Pues bien: de esas mismas reglas depende la construcción de cada cálculo logístico.

tampoco ley racional. En suma: determinaciones mediante postulados de carácter casi provisional e hipotético: los *axiomas*.

Para aclarar este aserto será preciso considerar la curiosa evolución sufrida por el concepto de axioma a finales del siglo XIX, y así resaltará mejor su concepción actual, ya claramente operante en Russell. Según se sabe, háblase en el basamento de toda ciencia de tres nociones dispares, aunque muy cercanas entre sí: principios, axiomas y postulados. Sus notas comunes son: evidencia e indemostrabilidad. Además, los dos primeros aparecen sin duda como necesarios. En las siguientes proposiciones: Todo es igual a sí mismo", Dos magnitudes iguales a una tercera son iguales entre sí", y Desde un punto, situado en el mismo plano que una recta, sólo puede trazarse una paralela a ésta", queda perfilada la significación de cada una de esas nociones. Es decir, la primera proposición es un principio; la segunda un axioma; la tercera, un postulado. Resulta así que el principio enuncia una condición fundamental y privativa del pensamiento; el axioma, una propiedad general y constante de las cosas; el postulado, una condición impuesta por el pensamiento como principio del desarrollo ulterior de un sistema, sin que sea por ello condición *del* pensamiento ni *de* las cosas. En suma, el principio es una legislación de la razón; el axioma, de las cosas; el postulado, una decisión de nuestra voluntad, aunque basada en el ser de las cosas. De otro modo: el principio es una condición lógica: el axioma, una condición científica; y el postulado, una hipótesis necesaria al ulterior desarrollo de un sistema dado. Con ello quedan perfectamente delimitados los tres ámbitos respectivos. Pero he aquí que a lo largo de la historia se opera una curiosa confusión. Desde el racionalismo, los axiomas comienzan a desplazarse de su campo propio. Kant, por ejemplo, ya los considera *independientes de la experiencia*, de evidencia inmediata y originados en la intuición pura, por lo cual los llama axiomas de la intuición". Es decir, el racionalismo idealista tiende a *confundirlos con los principios*, en virtud de que todos sus objetos son construcciones mentales afectos a la legislación de la razón. No por ello se detiene el proceso sufrido por el axioma. Modernamente, el desplazamiento de esta noción llega hasta su *confusión con el postulado*. En efecto, la axiomática –Lobatchewski, Hilbert, etc.– opera con ellos

*libremente* los trata como meras premisas postuladas por la construcción lógica del sistema. Recordemos, por ejemplo, que los axiomas de la geometría de Hilbert definen tres "entes" imaginarios: punto, recta, plano (en Schnur y en Pasch uno solo: el punto), y no de las cosas así llamadas. Igualmente, no son los axiomas en sí mismos algo verdadero o falso, y la única condición a que están sometidos es la ausencia de contradicción. Es más: ha podido decirse que la axiomática de Lóbatchewski es, de hecho, una *axiomática para ver*, de modo semejante a la *experiencia para ver* de Claude Bernard[14]. En suma: en su evolución ha comenzado el axioma por perder su carácter objetivo pasando a confundirse con los principios; pero no obstante conservaba vigencia legal, aunque ésta ya no fuera la de la cosa, sino la del pensamiento. Más tarde, y derrocado el imperio de la razón el axioma se halla libre y sin norma, y al mismo tiempo sin contacto directo con las cosas. De ahí que buscara en una

(14) Es observación de Gaston Bachelard, en su conferencia La Psychologie de la Raison", pronunciada en *les entretiens* de Amersfoort, verano de 1938. He aquí unas interesantes frases de la misma: ... una de las más curiosas revoluciones del pensamiento: la consistente en tratar el *postulado como un axioma*. Esta revolución se ha cumplido en el último siglo. Creo que señala para siempre el primado de lo *funcional* sobre lo *estructural*, del *uso* sobre el *ser*... Naturalmente, este punto de vista funcional permite facilidades (*élargissements*) en las construcciones racionales. Incluso se puede estar tentado a darse plena libertad; es decir, a producir verdaderamente *a priori* axiomáticas diferentes". Afirma a continuación, que esta libertad es ficticia, y dice: "mientras que Claude Bernard ha podido hablar de una *experiencia para ver*, no creo que pueda considerarse verdaderamente una *axiomática para ver*; o más en general no creo que sea posible una actividad espiritual puramente formal. Todo pensamiento formal está psicológicamente acompañado de una formalización. Tengo algún escrúpulo en analizar esta tesis, porque Lobatchewski ha conducido de hecho su desarrollo como si lo hiciera en el caso de una *axiomática para ver*. Pero el caso de Lobatchewski es único. En realidad, una axiomática pensada –muy diferente de una axiomática escrita– no camina sin conciencia de una reducción, de una formalización. Cuando un autor da la lista de axiomas de una construcción, ya ha experimentado la posibilidad y la solidez de la misma. Il mime l'ignorance; mais il n'est pas ignorante", (Número 849 de las *Actualidades científicas* de Hermann et Cie., 1939, págs. 32-33).

Debe advertirse que Henri Poincaré ya había subrayado la naturaleza de los axiomas geométricos, no como verdades experimentales ni como juicios sintéticos *a priori* (Kant), sino como "convenciones", "definiciones disfrazadas". Y dice sobre el carácter de las mismas "Nuestra elección entre todas las convenciones posibles está *guiada* por los hechos experimentales pero permanece *libre*, y sólo está guiada por la necesidad de evitar toda contradicción" ( La Ciencia y la Hipótesis", II, cap. III, § *De la naturaleza de los axiomas*).

virtud de carácter lógico, la no-contradicción, una legalidad subsidiaria. Con ello ha cambiado la *necesidad* propia al axioma, y también al principio, por una simple *corrección* sistemática [15]. Es creación de la voluntad –quiere decirse, de las necesidades otorgadas al sistema–, pues su carta de naturaleza no proviene de la realidad objetiva ni de la razón, sino de la mera no-contradicción del desarrollo. En una palabra: ficciones. Por eso no son verdaderos ni falsos en sí mismos, y así lo entiende Russell: El axioma de reducibilidad, lo mismo que nuestros dos axiomas matemáticos anteriores, podría muy bien ser expresado como una hipótesis cada vez que se emplea, en lugar de admitirlo como realmente verdadero. Podemos deducir hipotéticamente sus consecuencias; también podemos deducir consecuencias en el caso de suponerlo falso. Por esta razón, sólo es conveniente, pero no necesario" [16].

En consecuencia, el objeto lógico se ha manumitido bastante, en su generación de la legalidad de la *ratio* natural, aunque en su desarrollo deductivo se supedite luego a sus pretendidas condiciones o principios. En tal sentido, su diferencia del objeto sustancial es mayúscula, pues este se impone con objetivo vigor a la mente, mientras el objeto logístico puede ingresar en la operatividad lógica como pura hipótesis [17], siempre que no sea un contrasentido, en cuyo caso genera una contradicción.

(15) La verdad tradicional se ha disociado –dice Gonseth–: da nacimiento a dos conceptos que divergen cada vez más. Uno es la *conformidad* a lo real de las ciencias naturales; otro es una *verdad empobrecida*, que continúa llevando su antiguo nombre de verdad matemática... Resulta entonces completamente claro que los sistemas de axiomas que se tiene derecho a considerar verdaderos", no son los que se percibían como verdaderos ante el hecho de una evidencia completamente especial, sino simplemente los que no implican contradicción" (Gonseth: *Les Mathématiques et la Réalité*, Alcan, 1916, pág. 106). Ya veremos más detalles de esta disociación en el parágrafo siguiente.

(16) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XVII, pág. 267.

(17) He aquí una buena cita justificativa: "Si nuestro razonamiento es tal que vale para todos los hombres, lo probaremos para *x*, con la hipótesis si *x* es un hombre". Gracias a esta hipótesis, el razonamiento conserva su validez hipotética aún cuando *x* no sea un hombre. Pero hallaremos ahora que nuestro razonamiento, aún sería válido, si en lugar de suponer que *x* sea un hombre, supusiéramos que fuera un mono, un ganso o un primer ministro. Por esta razón, no perderemos el tiempo tomando como premisa *x* es un hombre", sino *x* es un $\alpha$", donde $\alpha$ es una clase cualquiera de individuos; o $\phi x$", siendo $\phi$ una función

No obstante, y pese a estas diferencias, el objeto logístico conserva una nota esencial que lo sitúa en el mismo plano de los objetos anteriores: su bivalencia. En efecto, todos ellos coinciden en sus dos valores veritativos: V y F. Queda fuera del ámbito lógico todo tercer término. Pues bien: precisamente, la característica dominante en las lógicas ahora en construcción consiste en negar dicha bivalencia en proclamar una ampliación de los valores veritativos. La lógica trivalente primero, la polivalente después, descubren y aumentan esa riqueza veritativa desconocida de la dualidad clásica. En breve insistiremos sobre este punto. Por el momento será suficiente consignarlo y dejar en mera sugerencia su relación con otra nota antes indicada: la de la evolución del objeto metafísico como una realidad *in vía*.

Y ahora, a manera de resumen, ya podemos precisar con mayor energía la triple posición del objeto en las tres lógicas consideradas. El objeto de la clásica es una versión directa de la realidad sustancial. Traslada el mundo al logos, donde éste acoge, con dócil exactitud, la legalidad de las cosas. En cambio, el objeto de la lógica formalista ya tiene caracteres claramente derivados de la *ratio* es una forma *a priori*; sin embargo, no pierde todo contacto con lo externo aunque en la relación será el mundo quien se pliegue con fidelidad a la ley de la razón. Por eso late en ambas lógicas un paralelismo fundamental entre la cosa y la idea. Ahora bien: la logística, aunque en el fondo coincida con las anteriores, presenta una característica que tendrá extraordinarias consecuencias: comienza a romperse en ella la correspondencia entre razón y mundo, va perdiendo fe en la docilidad de las cosas a la mente. En su virtud, el objeto tiende a destacar sobre todo el tímido carácter hipotético de la lógica formalista, pues será una pura creación del intelecto, algo sin garantía alguna de

proposicional, cualquiera del tipo dado. De este modo, la ausencia de toda mención de cosas o de propiedades particulares, tanto en lógica como en matemática pura, es resultado necesario del hecho de que este estudio es puramente formal". (Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XVIII, págs. 274-75). Y hasta qué punto este formalismo depende, no de una forma en sí, sino de una forma *postulada* por la mente, resulta innegable al considerar la mutua penetración de las diferentes formas lógicas empleadas en sus cálculos: es decir, la proposición atómica, *p*, puede ser expresada por ejemplo. en términos funcionales, de clase, etc.

existencia. Cierto que, en compensación, aumenta su agilidad operativa, eleva al máximum la potencialidad del mecanismo deductivo; pero sólo lograría categoría óntica por medio de una intuición, de una toma de contacto con la realidad misma, lo cual supone una sintética incorporación de lo dado. Es decir, la quiebra de esa correspondencia entre mundo y razón genera una sima profunda entre las cosas y la mente. Una sima que será de graves y preñadas consecuencias. Pues aunque en el fondo siga siendo el nuevo objeto tan bivalente como los anteriores y goce de la misma esquemática inmutabilidad, su acusado carácter hipotético repercutirá hasta tal punto en otro problema fundamental –el de la verdad–, que puede señalarse valientemente desde ahora como el más critico y decisivo en toda la historia de la lógica. En efecto, aquí se iniciará, a despecho de la logística misma, un cambio radical de rumbo, por cuya virtud, tras largos siglos de apriorismo, la lógica comenzará a saturarse gozosamente de aposterioridad.

Pero no adelantemos. Conforme a las metódicas indicaciones hechas, ahora nos corresponde enfrentarnos con el delicado problema de la concepción logística de la verdad.

## § 3. Concepción logística de la verdad

Como hemos visto, para la lógica sustancialista la verdad consiste en una adecuación del intelecto a la cosa; para la formalista, en una corrección que implica la adecuación del pensamiento consigo mismo, la cual tiene por base una ciega confianza en la correspondencia de las cosas a la mente. En la primera, la verdad no pertenece al ser, pero de él se deriva; en la segunda, perdida ya la directa vinculación a la cosa, bastará el análisis de cualquier noción –por cuyo medio se llegue a los elementos simples de la misma: los incom municantia" de Leibniz–, para lograr su verdad. En suma: como en el caso del objeto, la verdad racionalista también implica un desplazamiento hacia la *ratio*.

Ahora, con la logística, y a consecuencia de su concepción del objeto, prodúcese una escisión en la verdad. De una parte, y a impulso de un nuevo deslizamiento del objeto desde la legalidad de la *ratio* a su mecánica operatividad destácase con energía una verdad estrictamente lógica; de otra, y en virtud del carácter sintético de las proposiciones, postulado por la debilitación de esa correspondencia entre las cosas y la mente, álzase de manera inexcusable el aspecto empírico de la verdad. De otro modo: la profunda sima entre realidad y razón, que hemos descubierto al considerar el objeto lógico, repercute en el nuevo problema de manera más aguda mediante la tesis de las dos verdades, como podríamos llamarla: la lógica y la empírica. Pero este equilibrio no es total, según se verá más tarde, dominará en Russell el primado de la verdad lógica, en cuanto al aspecto estructural respecta.

Y aún es la nueva situación bastante más complicada, pues pronto se perfila un tercer tipo de verdad. Si se prefiere, prodúcese en la verdad lógica una división en dos especies, destacándose entonces con insospechado vigor el carácter tautológico de la lógica estricta. Por comodidad, designaremos a veces la verdad de la lógica formalista con la palabra *corrección*, la nueva verdad lógica con el vocablo *tautología*, y la verdad empírica simplemente como *verdad*. Hecha esta advertencia, vamos a considerarlas separadamente.

La primera se origina en la deducción, en cuanto significa un proceso desde una proposición empíricamente dada a la conclusión correspondiente. Sobre él dice Russell: "No consideramos este proceso como una deducción *lógica* sino cuando sea *correcto*; es decir, cuando exista una relación tal entre premisa y conclusión, que ésta se nos imponga si sabemos que la premisa es verdadera"[18]. Recógese así el clásico carácter formalista de la lógica; es decir, esa productividad del logos en su alejamiento de la experiencia, una vez se ha tomado contacto con ésta. Naturalmente, no procede este carácter de la índole propia de las proposiciones, sino de la manera de tratarlas. Pero he aquí que ahora comienza a destacarse por sí misma la naturaleza formal, apriorista, de ciertas proposiciones,

(18) Russell: Introducción a la filosofía matemática, cap. XIV, pág. 206.

lo cual da lugar a una clasificación dual de los enunciados. "Proposiciones lógicas –define Russell– son las que podemos conocer *a priori*, sin investigación del mundo real. Sólo conocemos mediante estudio de los hechos empíricos que Sócrates es hombre; pero conocemos la exactitud del silogismo cuando está expuesto en forma abstracta (establecido por medio de variables) sin necesidad de apelar a la experiencia" (19). Ahora bien: por lo mismo que estas proposiciones han perdido contacto con la experiencia, sus resultados veritativos serán independientes de la misma. Por eso dice Russell: Las proposiciones completamente asertivas de la lógica afirmarán sin excepción que una función proposicional es *siempre* verdadera. Por ejemplo, es siempre verdad que, si $p$ implica a $q$ y $q$ implica a $r$, entonces $p$ implica a $r$; o que si todos los $\alpha$ son $\beta$, y $x$ es un $\alpha$, entonces $x$ es un $\beta$. Estas proposiciones pueden presentarse en la lógica, y su verdad es independiente de la existencia del universo" (20). En ellas, ya no es preciso volver la vista atrás, a la verdad empírica de las premisas, según era condición coadyuvante de la verdad correcta.

Hasta aquí, se subrayan muy bien en la logística de Russell las etapas que llevan a proposiciones estrictamente *a priori*. Incluso aparece su nombre: *tautologías*. También está visible el manejo de éstas. Pero no las ha subrayado con la energía que lo hace el círculo de Viena, por ejemplo, el cual separa de modo radical los enunciados en dos clases: unos expresan efectivamente algo sobre los objetos; los otros no (sólo plantean reglas sobre la manera de hablar de ellos)" (21). De otro modo: unos traducen un comportamiento efectivo y otros marcan únicamente una dependencia entre designaciones atribuibles a objetos. Estos últimos son precisamente los tautológicos. Como este aspecto de la doctrina del círculo de Viena

(19) Russell: *Introducción a la filosofía matemática*, cap. XVIII, pág. 283.- Recuérdese que un silogismo puede ser expresado mediante un simple enunciado.

(20) Russell: *Introducción a la filosofía matemática,* cap. XVIII, págs. 282-83.

(21) Hans Hahn: *Lógica, matemáticas y conocimiento de la realidad* (traducción francesa, Hermann et Cie. 1935, pág. 23).- El *Wiener Krëis* siguiendo a Ludwig Wittgenstein, ha insistido mucho en el carácter tautológico de la lógica y de la matemática. Russell recoge este punto de vista en las últimas líneas de su *Introducción a la filosofía matemática*. Aunque alemán, Rudolf Carnap pertenece al círculo de Viena en cuya Universidad ha sido profesor.

significa, en realidad, una simple reiteración de la construcción lógica expuesta en los *Principia*, podemos tratarlo en este lugar.

Los principios de identidad y no-contradicción, por ejemplo, son absolutamente valederos y no pueden ser desmentidos por la experiencia. Lo propio ocurre con los demás principios de la lógica y con sus operaciones. Logramos así enunciados en los cuales figure la alternativa o la negación, sin que nos enseñen nada sobre el comportamiento de las cosas mismas. Desde luego, ¿no produce extrañeza el hecho de que, en relación a un objeto, nos limitemos a afirmar una alternativa o a sentar la negación de algún dato posible ? La razón de esta necesidad –observa Hahn– radica en que no somos omniscientes, no poseemos el universo. Si lo fuéramos, recurriríamos sin más al hecho mismo. Es decir, las proposiciones lógicas existen precisamente en razón de esta humana incapacidad. Nuestra lengua está hecha de tal modo, que al afirmar ciertas proposiciones afirmamos implícitamente otras sin saberlo; la deducción lógica nos hace caer más tarde en la cuenta de ello [(22)]. Y así se logran escalonadas cascadas tautológicas", tanto en lógica como en matemáticas.

Pero veamos más de cerca este carácter tautológico de nuestra ciencia. Según subraya Carnap, la distinción habitual de las proposiciones en fundamentales y deducidas es arbitraria: Para una proposición de lógica, no importa que sea deducida de tales o cuales otras; es en su propia forma donde es preciso reconocer su validez" [(23)]. Ya sabemos que esta forma proviene, en las proposiciones moleculares, de las operaciones realizadas con las atómicas negación, conjunción, alternativa, etcétera. Sabemos también las posibles combinaciones de los valores veritativos en las atómicas con las cuales se opere: V V, V F, F V, F F, a base de $p$ y $q$. Pues bien: pongamos el ejemplo –de cierta complicación– que nos propone Carnap: $\sim p \bullet \sim q \bullet \mathrm{v} \bullet p \mathrm{v} q$. Utilizando los ya indicados esque-

(22) Cf. Hahn: Lógica, matemáticas y conocimiento de la realidad, pág. 28.

(23) Rudolf Carnap: *La antigua y la nueva lógica* (trad. francesa, revisada por su autor, en Hermann et Cie., 1933), pág 27.

mas, resultará la verdad de dicho enunciado en todos los casos posibles y cualquiera que fuere el valor veritativo de sus componentes. En efecto:

| $p \bullet q$ | $\sim p$ | $\sim q$ | $\sim p \bullet \sim q$ | $p \vee q$ | $\sim p \bullet \sim q \bullet \vee \bullet p \vee q$ |
|---|---|---|---|---|---|
| VV | F | F | F | V | V |
| VF | F | V | F | V | V |
| FV | V | F | F | V | V |
| FF | V | V | V | F | V |

Y reitera Carnap: Una formulación de este género, que no depende de la significación ni del valor (bajo el aspecto de verdad) de las proposiciones de que se compone, y la cual resulta ser necesariamente verdadera cualesquiera que éstas sean, verdaderas o falsas, se llama una proposición *analítica* (o tautología). La verdad de tal proposición no tiene otro fundamento que su sola forma. Y se puede demostrar que todas las proposiciones de la lógica –y según lo anteriormente dicho también las de la matemática– son tautologías" (24).

Pero ya se sabe que la lógica opera, además, con enunciados empíricamente conocidos –las proposiciones atómicas– cuya verdad remite a la experiencia. Y en ellas se presenta otro tipo de verdad diferente a la mera corrección o a la tautología. ¿En qué consiste, con toda exactitud? Es interesante subrayarlo, pues será precisamente en dichas proposiciones donde se presente el auténtico problema de la lógica actual con toda su gravedad.

De hecho, dicho problema no se ha planteado dentro de la propia logística. Se recordará que los *Principia* no tomaban en consideración los debates filosóficos. Con toda sencillez y dogmatismo, declaran partir de las proposiciones atómicas como en matemáticas se parte de los datos. Y añaden poco después: La lógica está desarmada frente a las

(24) Carnap: *La antigua y la nueva lógica*, págs. 28-29.

proposiciones atómicas, pues su verdad o su falsedad sólo puede ser conocida empíricamente" [25]. De ahí la introducción del llamado signo de aserción ($\vdash$), mediante el cual se nos advierte a cada instante la verdad de un enunciado. Con la puesta en vigor de este símbolo, los *Principia* consideraron cerrada la cuestión, a la cual tildaron de filosófica con el mismo desprecio que pudiera mostrar un pintor impresionista ante la literatura" de un cuadro de historia. Tampoco la *Introducción a la filosofía matemática* se preocupa por ella [26]. Pero he aquí que en los años siguientes el problema se fue imponiendo por sí mismo, en virtud del desarrollo empirista cobrado por la lógica actual. En efecto, de un lado, y dentro de la misma esfera matemática, tan cara a la logística, se acerca a la realidad objetiva mediante el neo-intuicionismo de Brouwer, Heyting y Weyi. De otro, se reafirma la tendencia empírica merced al desplazamiento de la consideración lógica desde la esfera matemática a la física, visible sobre todo en el aspecto neo-positivista del llamado círculo de Viena" , en el probabilismo de Reichenbach y en la lógica *del genero dos*, de Mlle. Février (basada en las relaciones de incertidumbre, de Heisenberg). Tiene lugar así una etapa de influjo empirista, el cual también puede ser calificado de científico. Es en esta etapa donde comienza a plantearse un problema, sin duda sorprendente, y el cual aún no podemos considerar de cerca. Baste por ahora una vaga referencia al mismo; si entendemos lo verdadero como lo conocido, en tal caso parece

(25) Whitehead y Russell: *Principia Mathematica*. 2.ª ed., vol. I, pág. XVII.

(26) En su Introducción al *Tractatus logico-philosophicus* de L. Wittgenstein. Russell insiste en presentar los hechos como germen de la verdad o falsedad. Pero al mismo tiempo domina en esta tesis cierta preocupación lógico-atomística que recuerda a Leibniz, cuando éste analiza una noción para destacar en ella sus elementos *disparates* o incommunicantia". Dice así: El mundo se descompone en hechos, a decir verdad, los hechos no pueden ser estrictamente definidos, más se puede explicar en que consisten diciendo que son los hechos los que hacen verdaderas o falsas las proposiciones. Un hecho puede ser o no ser descompuesto en partes, que son hechos a su vez... El mundo está enteramente descrito una vez conocidos todos los hechos atómicos y el hecho de que estén todos ahí. El mundo no queda descrito mediante el simple nombrar todos los objetos que estén ahí; es necesario conocer los hechos atómicos constituyentes." ¿No es evidente el paralelismo de esta visión russelliana, en el plano de los hechos, con la de Leibniz, dentro del plano superior de las nociones? Al menos, representa con toda claridad una visión analítica de lo fáctico, y, como tal visión analítica, fuertemente impregnada de logicidad.

perder vigencia la ley del *tertium non datur*; y así, al fallar ésta, falla también una importantísima ley de la operatividad deductiva: la de la doble negación. Esta situación francamente revolucionaria despierta el celo de Russell y le decide, bastarte tiempo después de publicados los *Principia*, exactamente en los años 1938 al 1940, a practicar una investigación sobre la verdad [27] donde se ponga en claro su concepción de la misma. En suma: aunque tardíamente, y como reacción a la inesperada tesis de una tendencia en cuyo origen hasta cierto punto participa, la logística termina por precisar su idea sobre este problema.

Naturalmente, no podemos presentarla en su integridad, pues debe descartarse de ese análisis gran parte de su aspecto polémico, para cuya comprensión sería preciso conocer con mayor detalle la actual situación de la lógica –tema que más adelante se tratará–. Tampoco es preciso al caso, pues aunque motivada como reacción a las nuevas doctrinas lógicas, en realidad trata de incorporarse al conjunto del sistema logístico. Por lo pronto, se insiste ahora, y de manera más explícita, en la doble vertiente de la verdad: "... el significado de *verdad*, aplicado a tautologías –dice Russell–, es diferente del que tiene aplicado a oraciones empíricas" [28]. Estas son las que ahora le preocupan. Desde un plano gramatical, puesto en vigor por el neo-positivismo de Carnap, y no sin cierta inclinación a una visión psicológica, condenada anteriormente, Russell trata de poner en claro el alcance de la verdad empírica. Subraya para ello los dos aspectos de la aserción –tan evidente y clara, según parecer de los *Principia*–: Una aserción tiene dos aspectos, uno subjetivo y otro objetivo. Subjetivamente *expresa* un estado del locutor, susceptible de ser calificado de "creencia", el cual puede existir sin palabras, e incluso ser propio de niños y animales que no poseen el don del lenguaje. Objetivamente, si la aserción es verdadera, implica un hecho; si es falsa, *pretende indicar* un hecho, aunque no lo logra. Hay algunas aserciones, como las que enuncian estados presentes

(27) Trátase de las conferencias pronunciadas durante dichos años en las Universidades de Oxford, Chicago y California, publicadas meses después con el título: *An* Inquiry into Meaning Truth. Ya las hemos citado varias veces, en su traducción española: *Investigación sobre el significado y la verdad*, (Losada, 1946).

(28) Russell: Investigación sobre el significado y la verdad, cap. XVII, pág. 296.

del locutor, en las cuales lo *expresado* y lo *indicado* son idénticos; pero, en general, estas dos cosas son distintas"[29]. Dichos aspectos, unidos al estrictamente lógico, determinan las tres fuentes posibles de todo aserto: creencias, inferencias lógicas e inferencias extra-lógicas. Concretamente, serán estas últimas el campo por donde derive sobre todo sus análisis, si bien considera imprescindible una previa dilucidación de las primeras. De otro modo: centra el problema de la verdad en el del conocimiento. Y aquí es donde Russell disiente de los lógicos posteriores. Para éstos, la verdad parece identificarse con lo "verificable". Al menos, Brouwer y su escuela sustituye el término *verdadero* por *verificado*. Se comprende esta posición si se piensa que una verdad empírica aparece como verdad en virtud de cierto acaecimiento que yo llamo su "verificador" [30]. Es decir, sin la comprobación del dato, la verdad empírica no puede ser calificada como tal verdad. Mas esto no supone, a juicio de Russell, la identificación de ambos conceptos. Lo qu e yo conozca tiene que ser verdadero, pero la verdad es más amplia que el conocimiento en dos aspectos" [31]. En efecto, de un lado, y dentro de la ley del *tertium non datur*, existen proposiciones verdaderas sobre las cuales carecemos de opinión; de otro, hay proposiciones verdaderas que aseveramos sin conocerlas, cual ocurre en las conclusiones verdaderas a base de un razonamiento falso. Por eso insiste Russell: Yo pretendo que verdadero es un concepto más amplio que *verificable*, y de hecho no puede ser definido en términos de verificabilidad" [32]. Y siendo así, porque no haya método adecuado para descubrir y comprobar ciertas verdades, estas no dejarán de serlo.

Precisando más, Russell centra la cuestión en la diferencia entre *experiencia* y *hecho*. Se ve obligado a ello, pues de entre las recientes teorías de la verdad, se adhiere a la que llama teoría de la correspondencia", y esta admite, en una de sus dos formas, la existencia de un tercer término. Según dicha teoría, en su aspecto general, la verdad de las proposicio-

(29) Russell: Investigación sobre el significado y la verdad, cap. XlII, pág. 212.

(30) Russell: Investigación sobre el significado y la verdad, cap. XVI, pág. 280.

(31) Russell: Investigación sobre el significado y la verdad, cap. XVI. Pág. 280.

(32) Russell: Investigación sobre el significado y la verdad, cap. XVI pag. 280.

nes básicas depende de su relación con algún fenómeno, y la verdad de las otras proposiciones depende de sus relaciones sintácticas con las básicas"[33]. Pero ¿en qué consiste esta relación de las proposiciones básicas con los fenómenos? Aquí es donde aparece la bifurcación indicada. Si la relación apunta a la *experiencia* (al aspecto subjetivo, entiende Russell), será forzoso admitir cierto tipo de proposiciones que no sean verdaderas ni falsas. Pero si consideramos la relación como referencia al *hecho* mismo (al aspecto objetivo), sólo cabe verdad o falsedad independientemente de que un hecho inaprehendido por la experiencia no pueda ser comprobado. Califica la primera teoría de "epistemológica"; de "lógica", la segunda. No porque ésta lo sea en mayor grado, sino por ser la técnicamente supuesta por la Lógica. En cuanto a las indicadas diferencias entre experiencia y hecho, pueden reducirse a estos dos enunciados: 1° Hecho" es indefinido, 2° Algunos hechos son "experimentados".

Desde luego, ambas teorías coinciden en gran parte más su divergencia es esencial. Todo lo que es verdadero según la teoría epistemológica, lo es también según la teoría lógica, pero no viceversa. Todas las proposiciones básicas de la teoría epistemológica son también proposiciones básicas de la teoría lógica, pero no viceversa. Las relaciones sintácticas de las proposiciones básicas con las restantes proposiciones verdadera, son las mismas en ambas teorías. Lo son igualmente las proposiciones susceptibles de ser conocidas empíricamente. Sin embargo, difieren respecto a la lógica: en la teoría lógica todas las proposiciones son verdaderas o falsas, mientras que, en la teoría epistemológica, una proposición no es verdadera ni falsa de no haber evidencia en pro o en contra de ella. Lo cual equivale a decir que la ley del tercero excluído es verdadera para la teoría lógica, pero no para la epistemológica. Esta es,

(33) Russell: *Investigación sobre el significado y la verdad*, cap. XXI, pág. 357. - Llama proposiciones básicas a las atómicas y a las moleculares referidas a algo real y extra-lógico. Por lo contrario, las proposiciones de la forma Todos los hombres son mortales" derivan su verdad de A es mortal", "B es mortal", etcétera, derivadas de "A se enfría", "B se enfría", etc. Por eso define la proposición básica: es una proposición que surge con motivo de una percepción, que es la evidencia de su verdad y la cual tiene tal forma, que no puede haber dos proposiciones con dicha forma incompatibles entre sí, si se derivan de percepción distintas" (cap. X, pág. 172).

pues, la diferencia más importante entre ambas teorías" [34]. Afirmando la segunda, Russell pretende salvar el edificio íntegro de los *Principia*, y, de paso, la contradicción ahora advertida en sus cimientos: la existente entre una metafísica platónica, no por dudada a veces menos operante, y un empirismo inicial sin explicitación ni desarrollo. Por eso, quizá, comienza confesando así su situación: "Si definimos la verdad en relación al conocimiento, se derrumba la lógica, y gran parte de los razonamientos hasta ahora aceptados, incluso grandes sectores de la matemática, tendrían que ser desechados. Pero si queremos mantener la ley del tercero excluído, nos encontraremos prisioneros de una metafísica realista, la cual, si no en la letra, al menos en su espíritu, parecería incompatible con el empirismo" [35]. Y Russell, sintiendo más poderosa que antaño su incipiente vinculación a los hechos –como resalta también en la filosofía científica que trata de fundar [36]–, se ve forzado a definir la verdad en relación con el conocimiento; pero, de paso, trata de salvar en su integridad la construcción lógica de los *Principia*, y halla con tal fin una ingeniosa salida, que tiene además el mérito de parecer evidente: la teoría lógica de la correspondencia. Al menos, evidente con relación a la teoría epistemológica que nos presenta –muy sospechosa, por lo demás–: Tomada de un modo riguroso, la que llamamos teoría epistemológica de la

(34) Russell: Investigación sobre el significado y la verdad, cap. XXI, pág. 358.

(35) Russell: Investigación sobre el significado y la verdad, cap. XX, pág. 340.

(36) No estará de más una breve exposición de esta filosofía, llamada por su autor "atomismo lógico", pluralismo radical" y realismo pluralista". En ella, aunque la preocupación lógica y la influencia matemática es evidente, domina también la vinculación a las cosas, y es en este sentido como podrá calificarse de empirista. Es curioso que Russell cite como antecedentes de su posición los nombres de William James, Schiller y Dewey de una parte; de otra, los de Frege, Husserl y Meinong. Pero esta asociación de tendencias dispares queda explicada por la común raíz antikantiana de las mismas. En su evolución, esta doctrina filosófica concede cada vez mayor importancia a la ciencia física y la nueva aproximación a los hechos que ello implica la presenta como muy afín a la filosofía científica iniciada por Carnap y Reichenbach, hacia 1930, en las páginas de la revista *Erkenntnis*. (Puede verse una exposición de ésta en Hans Reichenbach: *La Philosophie scientifique.-Vues nouvelles sur ses buts et ses mèthodes*, Hermann et Cie., 1932, según traducción revisada por el autor.)

Hay dos maneras de concebir una filosofía fundada en la ciencia –dice Russell–: una se basa en los resultados de ésta otra, en sus métodos. Pero no son los resultados sino el método, el que puede transplantarse con provecho del dominio de las ciencias particulares al de la

verdad limita la *verdad* a proposiciones que afirmen lo que yo percibo o recuerdo ahora. Como no hay nadie dispuesto a adoptar una teoría tan estrecha, nos inclinamos por la teoría lógica de la verdad, implicando la posibilidad de acaecimientos que nadie experimente, y de proposiciones que sean verdaderas aunque jamás pueda haber evidencia alguna en favor de las mismas" [37]. Con ello cree despachar todo el problema y hallar una triunfante solución a sus cuidados.

filosofía". No por ello se pierde el verdadero carácter de lo filosófico, pues se obtienen así proposiciones *generales a priori*. Ahora bien: el sentido que da a estas notas es el siguiente. Una proposición *general* es la que puede aplicarse distributivamente a todas las cosas particulares, no la que considera un objeto general. Pueden servir de ejemplo las proposiciones lógicas. Una cita de Russell aclarará más dicho sentido, y servirá de paso para justificar el nombre que da a su posición: "La filosofía que yo me propongo defender puede intitularse *atomismo lógico* o *pluralismo radical*, pues aunque afirma la existencia de diversas cosas, niega que haya un compuesto de las mismas. Vemos pues, que las proposiciones filosóficas, en lugar de tratar la totalidad de las cosas colectivamente, tratan de todas las cosas distributivamente". Y entiende por proposición *a priori*, la que es de tal naturaleza, que no puede debilitarla ni confirmarla un testimonio empírico". Ciertamente, estas dos notas, la última sobre todo parecen anular nuestro aserto inicial sobre su empirismo. Pero para su plena comprensión, debe tenerse en cuenta que dichas notas corresponden a los *resultados* de una consideración filosófica *orientada a los hechos*. De otro modo: la filosofía es una "investigación de la forma lógica de los hechos".

No es de menor importancia su preocupación analítica, en oposición al carácter sintético y orgánico de las grandes construcciones filosóficas del pasado. Russell considera este carácter sistemático como la causa que ha impedido el progreso de la filosofía, pues dichas construcciones, dada su estructura, de no ser enteramente verdaderas, son enteramente falsas": Por lo contrario, "una filosofía científica tal como ya me propongo instaurarla, operara parcialmente y por tanteo, cual las demás ciencias; ante todo, inventará hipótesis que, aunque no sean por completo verdaderas, serán fecundas sin embargo, tras haber sido rectificadas según convenga". Como Husserl, parece esperar una construcción colectiva donde se vaya alcanzando la verdad mediante aproximaciones sucesivas. También aquí se ve una aproximación a la cosa misma, un repudio a la consideración unitaria de la razón, que puede considerarse como la más significativa nota común de todas las meditaciones contemporáneas, y la cual ha sido subrayada por Hartmann con todo vigor en *El problema del ser espiritual*.

(Todas las citas de esta nota proceden de un ensayo de Russell: El método científico en filosofía", incluído por su autor en el libro: *Misticismo y Lógica*. Debe confrontarse también *La filosofía en el siglo XX*, perteneciente a sus Ensayos de un escéptico".)

(37) Russell: *Investigación sobre el significado y la verdad*, cap XXI, pág. 376.

¿Lo ha conseguido? ¿O más bien se habrá dejado en su manga una importante carta a examinar? Pues sin duda alguna, y aun admitiendo el retrato de su maniqueo" [38], la solución de Russell implica un supuesto igualmente sospechoso, y el cual ya no puede ser aceptado sin previo examen: el paralelismo del mundo y la razón, la adecuación de los hechos a la lógica. Trasladando el acento de lo subjetivo a lo objetivo, de la experiencia a los hechos, cree descartar la posibilidad de un tercer término más no se concluye así su inexistencia. Es decir: puesto que afirma la eficacia del *tertium non datur* como una consecuencia de la estructura de los hechos, debiera demostrar previamente que todos los hechos, el hecho en sí, lleva en su ser esencial el correlato de esa bivalencia lógica afirmada por el principio. Su idea del hecho se deriva, en este sentido, del objeto de la lógica clásica, de la estructura óntica de que partía ésta. Y ya sabemos que tal objeto es la entidad sustancial de los griegos: el esquema fijo e inmutable, dado desde siempre, eterno, del cual sólo puede predicarse su ser o su no-ser. O si se prefiere, deriva el hecho del objeto formalista, invariable e intemporal. En ambos casos, confúndese el hecho con un objeto lógico de posibilidad exclusivamente bivalente. Es la consecuencia natural de las metafísicas que fundan ambas lógicas. Pero la metafísica de nuestros días se ha liberado de la concepción sustancialista de las cosas; sabe de una realidad cuya consistencia [39] es precisamente proceso, evolución, diferenciación entrañable, y ante la cual pierde sentido la simple afirmación o negación con referencia a un esquema fijo de la misma de no considerar lo afirmado o negado como tal esquema conceptual, y no como la realidad misma que ese esquema pretende en vano apresar.

En resumen, la curva ideal del proceso lógico, que ha alcanzado su máxima altitud repercute también en la concepción de la verdad sostenida por la logística. Acentúa el interno poder del logos, hasta lograr una

(38) Cf. La Tercera parte cap. II, § 7.

(39) Siguiendo a Ortega, empleo la palabra consistencia", en sustitución de esencia, para referirme a esa especial esencia que no es, pero que *consiste* en *ir siendo*. (Véase Ortega: *Historia como sistema*, cap. VI.)

pura operatividad tautológica; pero en cierto modo, y paradójicamente pues representa la cúspide del movimiento racionalista–, apunta con sus proposiciones atómicas al ámbito objetivo de los hechos, sugiriendo así el giro radical realizado por la nueva lógica empírica. Quede bien claro que la logística misma, la ingente construcción de los *Principia*, no participa en esta otra vertiente del proceso. Se ha limitado a destacar –repitamos que de modo inesperado, dada su formación matemático-platónica y su culminante posición racionalista– el aspecto fáctico de la verdad. Es decir, la concepción de ésta se polariza de tal modo en la logística, que mientras proclama esa verdad *a priori*, independiente de la experiencia y siempre idéntica a sí misma, que es la tautología, no deja de señalar, aunque de pasada y tímidamente, esa otra verdad empírica, *a posteriori*, que pone al logos, por medio de las proposiciones atómicas, en contacto con la realidad fenoménica. Ahora bien como estas proposiciones constituyen la base misma del edificio lógico construído por los *Principia*, ¿no sería lícito pensar que predica en el fondo un primado de la verdad empírica sobre la simple corrección o la tautología? Quizá haya sido ésta una idea entrañable y casi inconsciente del sistema. Por lo menos, fué la motivación central de casi todas las meditaciones lógicas subsiguientes. Pero he aquí que cuando dicha visión empirista comienza a tomar cuerpo y se desarrolla por sí misma; cuando se lanza la tesis de la lógica fundada, no fundante (Brouwer), entonces Russell inicia la reacción, recuerda que su lógica fué construída como fundamento a la ciencia matemática, y se pone a precisar su concepción de la verdad empírica desde un punto de vista lógico. Pues su última posición –muy afín a la sostenida por la lógica tradicional– significa en el fondo, aunque se encara con los hechos, un primado de lo lógico sobre lo real. No niega, claro está, que la verdad correcta se derive de la verdad empírica; pero considera la estructura de ésta con mirada eminentemente lógica. De otro modo: cuando se acerca a ella ya lleva en su mente el supuesto más íntimo de la lógica griega: la imposibilidad de un tercer término. Y en consecuencia, lejos de preguntar a la realidad de acuerdo con su propia estructura *in púribus*, la deforma hasta encajarla en el estrecho marco de ese prejuicio milenario.

## § 4 Crítica de la logística

Toda construcción teórica sufre tres tipos de crítica, según la distancia o posición desde la cual se la considere. Podría decirse, pues, que existe una crítica externa –la originada como simple reacción a todo cambio en el campo científico–; otra interna –la cual germina dentro de los propios supuestos v tesis de la teoría en cuestión–; por último, una crítica profunda, agotadora, basada en la superación de sus análisis y conclusiones. Naturalmente, sus respectivos valores son muy diversos. La externa suele estar tarada por un conocimiento insuficiente del objeto; la interna no padece tal ignorancia, pero descuida el análisis de los fundamentos y se dedica exclusivamente a la perfección formal del sistema; la superadora es de mayor alcance y profundidad, penetra por los supuestos básicos, considera sus insuficiencias y establece relaciones con otros puntos de vista. Por esta razón, y no sólo por mero accidente temporal, dicha crítica superadora pronuncia el fallo inapelable de la historia.

Mas no se crea por ello que dada esta última, sobren en un manual todas las demás. Por lo contrario, el lector puede llevar en potencia cada una de esas tres posiciones y sentirse arrastrado por la esporádica expresión de alguna de ellas. Es más: por la índole misma de todo manual, el lector a quien se dirige suele propender a la crítica externa. En consecuencia, conviene presentar un primer escorzo de ésta, por breve y superficial que fuere, mediante el cual quede aclarada la materia y sentido de los argumentos más usuales de la misma. De este modo, quizá alcance más razonada seguridad en su enjuiciar. Es lo que aconseja, por lo demás, el buen orden didáctico.

Como ejemplo extremado de crítica externa puede recordarse el ya citado sofisma sobre la falsedad o inutilidad de la nueva lógica: o conduce a diferentes resultados que la tradicional y en tal caso es falsa, o a los mismos, y entonces es inútil. Pero es tan estrecha, incomprensiva y ajena a la naturaleza de sus fines, que ni siquiera precisa aclaraciones. Fácilmente se advierte cómo cierra la puerta a todo progreso y transformación del instrumental científico, si no de la ciencia misma.

Se ha hecho otra objeción más adentrada por la índole del objeto. Puede enunciarse diciendo que los símbolos empleados por la nueva lógica –como toda clase de símbolos, por lo demás–, se limitan a traducir gráficamente las expresiones lingüísticas [40]. Si así fuera, la ideografía sería, a lo sumo, un procedimiento cómodo para simplificar los razonamientos –lo cual no deja de ofrecer interés–. Sin embargo, los símbolos, según se ha visto, logran precisar importantísimos matices lógicos que eran de equívoca expresión en el lenguaje. En tal sentido, calificar de ingenuo el simbolismo lógico significa, a su vez, una ingenuidad. Como complemento, se ha dicho que el simbolismo no preserva de errores. Sin duda –exclama Couturat–, como tampoco las reglas del cálculo algébrico aritmético nos preservan de ellos. ¿Se sigue por eso que sean falsas?" [41].

Íntimamente relacionada con esta objeción, pero de valor muy distinto, es la que acusa a la logística de confundir el símbolo con la cosa simbolizada. Desde luego, no alcanza al simbolismo estricto, en cuanto se presenta como un medio o instrumento necesario al razonamiento, pero sí a la logística, la cual tiende, en el fondo, a dicha confusión: Detrás de los símbolos –dice Gonseth– se imagina tener una realidad íntegramente concebible, y que la estructura del mundo real es precisamente la

(40) He aquí una ingeniosa burla de W. J. Rankine (*Songs and Fables,* 1847), dirigida sin duda contra la lógica algébrica de Boole, y que recoge Eddington en *La filosofía de la ciencia física*, cap. IX:

> Sea *x* la belleza; *y*, los modales distinguidos.
> Sea *z* la fortuna (siempre necesaria).
> El amor tenga L por símbolo, dice nuestro sabio.
> Es L, por lo tanto de *x*, *y*, *z*, dependiente
> Dependencia de las formas de funciones potenciales.
> Integremos nuestra L respecto a *d t*.
> (Aquí *d t* representan tiempo y persuasión.)
> Veremos que, entre límites adecuados,
> la integral definida "Matrimonio" no es difícil de obtener.
> (Razonamiento éste muy sobrio, si los hay.)"

De este modo –anota Eddington– nos enfrentamos con una proliferación caótica de símbolos, pero sin otro resultado que una notación."

(41) Couturat: *Pour la logistique*. (Respuesta a Poincaré, en *Revue de Métaphysique et de Morale*, 1906, pág. 213).

necesaria para que la lógica dé cuenta de ella con perfecta fidelidad" [42]. De todos modos, no afecta de lleno a la construcción misma del sistema; por lo menos, no lo invalida en cuanto cálculo a utilizar, siempre que dicha confusión sea evitada.

Se ha afirmado que la logística se reduce a ser una "extensión" de la lógica aristotélica. Tal palabra es bastante equívoca y da lugar a diversos matices interpretativos. Para Greenwood, por ejemplo, dicha extensión consiste en las *particularizaciones* logísticas de la forma apofántica, no en una generalización de la misma. Por eso dice que la lógica clásica constituye el "germen" y justificación de todos los desarrollos y adquisiciones positivas de la lógica moderna [43]. Sin embargo, ¿es suficiente el hecho de que las nuevas formas lógicas puedan ser comprendidas en términos de lógica apofántica para sostener por ello su identidad con la apófansis? Con plenas razones, proclamaba Russell una penetración por un más elevado plano de logicidad mediante el empleo de las funciones proposicionales, y el logro de esta depuración es suficiente para quebrantar el sentido de la tesis de Greenwood. Otros entienden la extensión" como un auténtico aumento en la superficie del campo lógico, en virtud de las nuevas exploraciones por sectores antes desconocidos. Naturalmente, esta interpretación no equivale a una crítica negativa, sino a un elogio, pues como tal se considera, sin duda, todo incremento científico. Pero también debe subrayarse –con palabras de Couturat–, que si bien la logística es más rica que la lógica clásica, no lo es tanto por la extensión de su dominio como por la profundización de los principios que dirigen el instinto racional [44]. En efecto, no solo ha aumentado las formas lógicas, sino que la misma manera de ver ha sufrido una transformación considerable, según se ha comprobado al comparar los principios utilizados por ambas lógicas.

(42) Ferdinand Gonseth: *¿Qu'est ce que la logique?* (Hermann et Cie. 1937, capítulo II, § 13. pág. 28).

(43) Cf. Greenwood: *Les fondements de la logique symbolique*, vol. II, pág. 78.- Recuérdese sobre el particular una de las notas a nuestra *Introducción*, donde se dan mayores precisiones.

(44) Cf. Couturat: Pour la logistique" (*Revue de Métaphysique et de Morale*, 1906, pág. 218).

En su comunicación al *Congreso Descartes* de Filosofía, Dalbiez formula una objeción basada en un texto platónico [45]. Se orienta al sentido metafísico de la tesis logística, no a su utilidad técnica. Pero queda limitada a la idea del realismo analítico que profesa Russell en 1911, sin duda influenciado por la concepción analítica de Leibniz. Según sabemos, sostenía éste el postulado de la divisibilidad de las nociones en ideas simples ( incommuni cantia"), y la ulterior compatibilidad de éstas. Russell y Couturat no han dejado de formular ciertas críticas a estos dos supuestos de la combinatoria", pero sin anular lo esencial de la tesis, que en el fondo recogen. Por eso estima Dalbiez que la logística debe sufrir la misma suerte que la concepción leizniziana. Ahora bien: ésta ya ha sido anticipadamente refutada en los diálogos platónicos ("El Sofista" y el Parménides"), donde se destaca que el pensamiento humano no puede escapar a la siguiente paradoja: el ser comunica entre sí todas las nociones y a todas las separa es principio de semejanza y de diferencia. En consecuencia, no cabe el pluralismo absoluto, pues es estrictamente imposible admitir esas ideas simples o *incommunicantia*. De otro modo: no hay posibilidad de juicio alguno sin la previa comunicación de lo individual con lo universal.

Dentro de la concepción realista del universal, y siempre que la tesis de Russell coincida exactamente con la de Leibniz, la gravedad de esta crítica es evidente. Sin embargo, hay muchas razones para suponer que no se cumple enteramente el segundo requisito. Aunque en cierta etapa de su evolución filosófica se haya sentido Russell inclinado de consuno al realismo platónico y al pluralismo de Leibniz, sus ulteriores etapas tienden más bien a un atomismo empírico que considera los hechos bajo la generalidad y apriorismo de la lógica formal, sin que por ello sea imprescindible el universal escolástico. Pero este atomismo fáctico más bien revela un paralelismo que una identidad con el atomismo de la noción sustentado por Leibniz. Resulta una vez más que las viejas fórmulas no encajan con toda exactitud en el torso del pensamiento moderno. Por

(45) R. Dalbiez: La idea fundamental de la combinatoria leibniziana" (En *Travaux du IXe. Congrès International de Philosophie*, tomo VI, Hermann et Cie.. págs. 3 -7.)

otra parte, el hecho de que las vicisitudes metafísicas de Russell puedan supeditarse a las grandes líneas de su construcción lógica, prueba que la objeción mencionada apunta exclusivamente a una idea metafísica, y no al propio aparato técnico del sistema.

Apuntando indirecta y oblicuamente a la logística, desde la matemática, pero con riguroso sentido filosófico, Poincaré ha formulado una crítica que se clava en el mismo centro del blanco [46]. Subraya que la lógica, cualquiera que ésta fuere, descompone cada demostración en un gran número de operaciones elementales. Y se pregunta: examinada la corrección de cada una, ¿se habrá comprendido por ello el verdadero sentido de toda la demostración? Evidentemente. no faltará aún ese no sé qué" que constituye su unidad. Los mil caminos que la lógica nos abre no pueden llevarnos por sí mismos al objeto, no pueden incorporar a éste una demostración sin que la intuición intervenga. Un ejemplo del propio Poincaré aclarará su pensamiento. Para comprender una partida de ajedrez no basta el conocimiento de las reglas del juego, las cuales sólo indicarían que cada jugada será, en cada caso, la correcta. Com prender la partida es enteramente otra cosa; es saber por qué el jugador avanza tal pieza, en lugar de tal otra que habría podido mover sin violar las reglas del juego. Es advertir la razón íntima que hace de esta serie de jugadas sucesivas una especie de todo organizado." Pues bien: si ahora consideramos nosotros que la logística abandona aún más que la lógica formalista la intuición, si resaltamos que opera en un plano de logicidad más formal y elevado, aunque también más cómodo y rico en asociaciones, ¿no se incrementa el vigor de este argumento?

Baste lo dicho como orientación al lector. Respecto a las demás críticas, no es éste lugar el más oportuno para ellas. Unas, las de origen interno, ya han sido en parte indicadas, y las no mencionadas son improcedentes en el cuerpo de un manual [47]. Otras, las superadoras,

(46) Poincaré: *El valor de la ciencia*, I, cap. I, § 5.

(47) Recuérdense las de Scheffer y Nicod, que reducen el aparato deductivo a una sola idea primitiva, y la confesión del propio Russell sobre la imperfección de su teoría de los tipos lógicos, o la referente a la necesidad, sin duda imperfecta, de admitir ciertos axiomas. La

deben brotar por fuerza dentro del ulterior movimiento lógico. En la próxima parte se irán perfilando por sí mismas. A manera de resumen, puede adelantarse que su talón de Aquiles consiste en su coincidencia con la tradicional. Por otra parte, la logística aparece tan íntimamente ligada a la matemática, y de tal modo se vincula también a esta ciencia cierta lógica posterior, que muchas de las críticas formuladas abarcan, en realidad, ambos dominios, e incluso sólo desde sus conjuntos puntos de vista alcanzan pleno sentido. Tratar de reducirlas a lo estrictamente lógico –como, en cierto modo, hemos hecho con una crítica de Poincaré– equivaldría a desnaturalizarlas; mas dejarlas de lado sería tanto como escamotear uno de los aspectos esenciales de la lógica matemática. Por ambas razones, irán apareciendo en la próxima parte.

logística que Hilbert incorpora a su formalismo matemático critica y perfecciona algunos aspectos de la lógica de los *Principia*. Hay numerosos juicios críticos en Ramsey: *The Foundations of Mathematics* (1931), R Feys: *Le raisonnement en termes de fait dans la logistique russellienne*. (1928), etc.

TERCERA PARTE

# La vinculación de la Lógica a las cosas

## CAPÍTULO PRIMERO

## EL SENTIDO DE LA ACTUAL EVOLUCIÓN LÓGICA

A partir de este momento, formulada ya la logística sin duda se ha proyectado sobre la evolución de la lógica ese acento esencial que transforma todo el proceso subsiguiente en algo radicalmente distinto al anterior. Como las dos vertientes de una montaña, las dos partes del proceso evolutivo tienen para la lógica signo y orientación opuestos. Hasta la logística, la cual representa una majestuosa culminación del poder operativo de la pura *ratio*, la confusión entre *nous* y *logos* alcanza graduaciones de sucesiva intensidad, hasta el punto de quedar casi identificada la facultad cognitiva con la estrictamente operativa. Pero ahora, conclusa esta extraordinaria anábasis o repliegue a la pura interioridad mental, y casi de golpe, sin transición aparente, producese una situación contraria cuya característica más profunda consiste en una proclamación del primado de la realidad, en una ansiosa vinculación a las cosas del contorno. Se comprende este súbito giro si se recuerda que la lógica está siempre determinada por una metafísica, confiéselo o no, y que dentro de este ámbito se había preparado trabajosamente esa vinculación a lo real, ahora sentida por los actuales lógicos con tal ardor, que en poquísimo tiempo, y por mediación de diferentes sistemas, se atreven a llegar hasta sus más remotas e insospechadas consecuencias. Al mismo tiempo, no solo había madurado por completo la base metafísica, sino que en el terreno de las ciencias se produjo una serie de descubrimientos y nuevos puntos de vista radicalmente opuestos a los clásicos, en virtud de los cuales presenta ahora la realidad aspecto tan diferente, tan al margen de la razón tradicional, que a veces, como sucede, por ejemplo, con el principio de incertidumbre, formulado por Heisenberg, fueron calificados de irracionales. Y la lógica, que vinculada o no a los hechos representa ante todo un deseo de racionalidad, tuvo que dedicarse, naturalmente, a la tarea de hallar solución racional a esos fenómenos.

Más si, en efecto, es así; si la nueva orientación de la lógica actual supera todas las construcciones anteriores; si la logística sólo representa la culminación de un proceso cuya dirección ha debido ser rectificada. ¿por qué hemos dedicado tanto espacio y detalle a un sistema como el de Russell? La pregunta parece alcanzar nuevo vigor si se compara el desarrollo de la segunda parte, dedicada a una sola lógica, con el que ahora daremos para varias. Más no sería por ello menos equivocada. En efecto, precisamente en este nuevo período vamos a comprobar cómo subsiste, a pesar de las fundamentales variaciones indicadas, gran parte de las nociones y del aparato técnico que la logística puso en marcha. Sin un detallado conocimiento de ésta sería imposible comprender las nuevas lógicas, manejar sus conceptos, seguir sus demostraciones. Están construídas, en cierto modo, sobre la parte sólida de su arquitectura, cuentan con ella. Por lo contrario, la lógica aristotélica ha quedado arrinconada, sin vigorosa utilidad, como sistema definitivamente superado. Por eso ha podido decirse que apenas representa papel alguno en la ciencia, a excepción del muy modesto de una primera y sumaria aproximación mediante la clasificación de las experiencias más grosera" [(1)]. Pero además, sobre esta doble razón aún hay otra –en el fondo de mayor alcance– que nos obligaba al ritmo moroso seguido en su exposición: la necesidad de fijar el sentido y límites en que la logística –precisamente la logística– coadyuva a crear el nuevo estado de la logicidad [(2)].

En efecto, el mencionado acento esencial sin duda presenta doble faz. De un lado, desde la vertiente nueva, aparece visible y creciente, con su secuela progresiva de consecuencias. Por otro, desde la vertiente superada, hoy apenas representa nada, casi pasa por un capricho sin valor. Y sin embargo, aquí comenzó el sorprendente giro de la lógica. Nos refe-

(1) Francesco Orestano: N ouvelles vues logiques". Comunicación al *Congreso Descartes*, Travaux du IXe Congrès..." (Hermann et Cie. 1937), vol. VI, pág. 66.

(2) Tampoco podía desconocerse el nivel de los estudios lógicos en los sectores a que el presente manual va dirigido. Por dicha causa, la Segunda parte de esta obra no podía limitarse, como la primera, a inquirir la esencia de la logística sin mencionar los detalles de su mecanismo. Pudo hacerse así con la lógica tradicional, muy conocida de todos; pero quizá hubiera peligrado la claridad del resto de la obra, de haberse seguido con la logística el mismo criterio.

rimos, sencillamente, a las proposiciones atómicas", punto de arranque del sistema logístico. Ahora ha llegado el momento de subrayarlas con la atención debida. Pues, en efecto, no sólo se tiene en cuenta en los *Principia* estas proposiciones *singulares*, atenidas al hecho concreto ( Esto es rojo", suele poner Russell como ejemplo), sino que se parte de ellas para la construcción, realzándose así, aunque tímidamente, el sentido intuitivo que sin saberlo poseía la logística. La lógica tradicional, como la formalista, jamás las tuvo en cuenta. Admite su existencia, pero las subsume como caso especial en las proposiciones *particulares*. Pierden con ello el directo contacto con la realidad que caracteriza a las singulares, y cuya nota divide a todas las proposiciones en dos clases. Se vierte íntegramente en la generalidad de las otras. Pues las particulares, con su algunos" característico, suponen una simple predicación general, aunque no alcanzan la amplitud de las universales. Por lo contrario, las singulares, limitadas exclusivamente al caso concreto comprobado, miran directamente al hecho, a su singular y real existencia. Por otra parte, la lógica inductiva anterior, aunque preocupada de los hechos, sólo parte de ellos para remontarse a las afirmaciones generales (particulares o universales). Tampoco distingue con la suficiente energía entre ambas clases de proposiciones. Sólo en la logística, y por indudable influjo de tendencia muy ajena a la en ella dominante, se realza y distingue la proposición atómica, sirviendo además de germen para las moleculares y para las funciones (en éstas mediante un proceso de generalización, según sabemos). El hecho de que no se sintiera la aparente contradicción entre esta base atómica y el riguroso formalismo, muchas veces realista, de los *Principia*, hubiera debido llamar la atención sobre su significado. Sin duda alguna, sólo un primer punto de madurez en la tendencia vinculadora a las cosas suavizó ese burdo ensamble entre hechos singulares y depuradísimas formas lógicas. Pero, además, debe subrayarse, y como de mayor significación aún, la circunstancia de que fuera precisamente un sistema formalista, el más rígidamente formalista de todos, el que recogiera en su seno nada menos que el más extremado exponente de la tendencia empirista. Conciliación que aún tiene mayor importancia si se piensa que ni la propia lógica inductiva realzó con igual rigor el carácter germinal del constituyente atómico.

Para aclarar esta idea, conviene insistir en que lógica y matemáticas reaccionan violentamente en la actualidad contra el rígido formalismo de los últimos años. La nota común de ambas reacciones es, sin duda alguna, un acercamiento a los objetos, una defensa de la llamada a la intuición. No nos referimos, naturalmente, a la pura intuición empírica, según sabemos ya por las *Regulae* cartesianas sino a la intelectual. ¿Se trata, entonces, de una toma de contacto con lo abstracto y general? En modo alguno. La intuición es siempre un *ver lo individual y concreto*, aunque sea invisible a los sentidos. Yo creo poder describir la *intuición* bastante exactamente –dice con pleno acierto E. W. Beth– como actividad del pensamiento en la dirección de lo singular y concreto; de manera análoga, el *entendimiento* puede definirse como actividad del pensamiento en la dirección de lo general y abstracto" (3). Ahora bien: si así es, y no parece que sobre ello pueda presentarse duda alguna, resulta que la intuición se traduce por fuerza, originariamente, en una proposición atómica. Toda generalización que en ella creamos ver se reduce a meras transformaciones de una etapa ulterior, en la cual sólo funciona el logos, la razón, con su preocupación formalista Sin duda, es ésta una actividad conveniente y necesaria; pero no tiene sentido sin la primera, sin la previa adquisición del material sobre el cual puedan elaborarse las formas racionales. Funciones y relaciones derívanse de la intuición, y las descripciones a la intuición apuntan.

Sólo ahora se comprende, pues, la precursión que la propia logística tiene en el actual movimiento lógico. Más por lo mismo no debe exagerarse y deben tenerse bien en cuenta sus límites. Ya hemos dicho que en el propio umbral de las proposiciones atómicas daba la lógica matemática un manotazo al objeto singular y seguía su construcción con rígido formalismo. Exactamente, la frontera inicial de este formalismo representa los límites de su giro a las cosas. No va ni puede ir más allá. El

(3) E. W. Beth: La evidencia intuitiva en las matemáticas modernas". Comunicación al *Congreso Descartes* ( Travaux du IXe Congrès international de Philosophie", Vl, *Logique et Mathématiques*. Hermann et Cie., 1937, pág. 162).- La intuición fue definida en este preciso sentido por Hamilton, Mansel, Dewey, etcétera (Cf. Lalande: Vocabulaire technique et critique de la Philosophie" vocablo: *Intuition*). Este sentido es plenamente compatible con el cartesiano: evidencia, plena claridad conceptual (seguido por Locke y Leibniz), y puede aplicarse tanto al objeto intelectual como al empírico.

desarrollo de ese germen, la explicitación de consecuencias, la realización total del giro, en una palabra, a los nuevos sistemas corresponde.

En rigor, cuando dicho acento esencial cobra eficacia, ya implica algo más que meras proposiciones atómicas. Estas siguen operando, sobre todo dentro de la concepción intuicionista de Brouwer, formulada dos años después de la publicación del primer volumen de los *Principia*. Pero a su lado, aún en el propio intuicionismo, la vinculación a las cosas se traduce en una primera máxima: la del primado de la ciencia sobre la lógica. Ya no se trata de encajar, por la fuerza si fuere necesario, la construcción científica dentro del estrecho marco de las normas lógicas. Como siempre, fue en las matemáticas donde primero se enunció el nuevo primado. El logicismo matemático quería derivar la matemática de la lógica, sin permitir residuo alguno de la ciencia fundada –cosa que no le fue posible–. Muy pronto subraya el neo-intuicionismo la imposibilidad del intento y proclama el deseo contrario. Incluso el formalismo de Hilbert, tan cercano al logicismo, eludirá la derivación buscando una base axiomática común a lógica y matemáticas, y hasta llega a confesar, por boca del propio Hilbert, la necesidad de recurrir a alguna intuición que nos acerque a lo que de irreducible a la axiomática común quede en las matemáticas.

Por si la tendencia vinculadora a las cosas no fuera suficiente por sí misma, la notable transformación de la ciencia en lo que va de siglo tenía que producir, según ya he adelantado, la necesidad de acercarse a ese progreso y acomodar al mismo la mirada lógica. La invención matemática de los conjuntos –dice Charles Serrus–, la nueva mecánica del universo einsteiniano, las relaciones de incertidumbre de Heisenberg, todas las teorías cuantistas, las aplicaciones imprevistas del cálculo de probabilidades, tales fueron las últimas ocasiones de refundición de la lógica. Fue por eso que Brouwer, hace ya tiempo, después Reichenbach en la escuela de Viena, Tarski y Lukasiewicz en Polonia, Pastore en Turín, han tenido ocasión de construir nuevos formalismos. El método deductivo recobra sus derechos en el momento en que podía creerse al espíritu absorto en lo objetivo, pues siempre hay lógicos que velan" [(4)].

(4) Charles Serrus: *Essai sur la signification de la logique*. Alcan, 1939, capítulo II, págs. 44 -45.

En efecto, las ciencias están en perpetuo devenir. No aludo con ello al simple hecho de que vayan creciendo dentro del esquema inicial de sus supuestos y bases, sino a un enriquecimiento más profundo y esencial. Trátase de que en su evolución van descubriendo nuevas zonas de la realidad, antes inéditas a la consideración científica, las cuales modifican de arriba abajo su estructura anterior. Puede servir de ejemplo lo ocurrido con la física de nuestros días. La relativista –que es, por cierto, la primera que en verdad estudia y se dirige a los hechos auténticos, a los solos hechos–, supone una radical transformación de la física clásica. Pero he aquí que, en rigor, sólo se aplica a sistemas macroscópicos, mientras la novísima física cuántica se orienta a lo microscópico. ¿Supone esto una división de la naturaleza en dos zonas independientes? Nada de eso –protesta Eddington–; cada física es válida para toda la naturaleza. Al aceptar los principios de la relatividad, o los cuánticos, los aceptamos para toda la física. La diferencia estriba en que, respecto a las aplicaciones prácticas, son más útiles unos u otros, según los casos. El principio cuántico de incertidumbre", es, casi con seguridad, válido también para los sistemas macroscópicos pero sería difícil realizar una experiencia macroscópica en la cual pudiera ponerse en evidencia una incertidumbre"[5]. Por eso formuló Niels Bohr su principio de correspondencia", por el cual las leyes cuánticas de lo microscópico representan de modo ideal toda la física; es decir, las leyes macroscópicas, aunque descubiertas primero, son únicamente algo así como un resumen o formulación grosera de las microscópicas. En consecuencia, el principio de incertidumbre y el probabilismo cuántico [6] repercuten sobre la concepción física clásica hasta tal punto, que el determinismo, su más firme supuesto, se quiebra y debilita. De otro modo: la presente penetración por una nueva zona de la realidad ha transformado radicalmente el cuerpo científico de la física tradicional.

(5) Cf., por ejemplo, Eddington: *La filosofía de la ciencia física*, cap. III, § 1, pág. 48 (trad. Editorial Sudamericana, 1944).

(6) Más adelante, al hablar de la lógica del género dos", precisaremos el sentido exacto del principio de incertidumbre. De momento no es absolutamente necesario. También se harán algunas indicaciones sobre el probabilismo de la novísima física al tratar de la lógica de Reichenbach.

Ahora bien: este devenir de la ciencia presenta, desde hace casi medio siglo, una característica notable. Hasta hace poco, sus modificaciones encajaban perfectamente en los principios tradicionales de la lógica, y, por lo tanto, no presentaban problema alguno en este sentido. Pero va con la introducción del infinito actual en las matemáticas, se sintió de aguda manera la falta de correspondencia entre estos principios y los nuevos objetos. Ante tal conflicto, ¿debía proclamarse la irracionalidad de éstos, o debía modificarse la estructura de la razón? De otro modo: ¿son efectivamente *a priori* todos los principios lógicos supremos? He aquí una pregunta asombrosa para la lógica clásica. Y sin embargo, sería preciso cerrar muy fuertemente los ojos para no ver su pertinencia y las razones que nos fuerzan a una contestación negativa. Incluso admitiendo los principios de la lógica como existiendo *a priori* –razona Mania–, debe observarse que sólo desde hace relativamente poco tiempo ha sido introducido en matemáticas el principio de inducción incompleta, y sólo recientemente se ha caído en la cuenta de que los principios y métodos empleados en la teoría de los conjuntos finitos no pueden ser trasladados sin modificación a los conjuntos infinitos. Así, por ejemplo, el principio: una parte no puede ser equivalente al todo, no se aplica a éstos, y las propiedades de la suma no se trasladan tales como eran a las series, etc. Por consecuencia, quien crea en una lógica fijada *a priori* debe admitir, sin embargo, que si los principios son inmutables, el matemático no los conoce todos completa ni definitivamente, sino que, por lo contrario, los va descubriendo con el tiempo [7]. Prodúcese, pues, un conflicto entre lógica y experiencia, y ante tal conflicto aparece la imposibilidad de sentenciar en favor de la lógica, pues ésta esta ahí precisamente para operar con los resultados de la experiencia, en modo alguno para forzarla y violar la verdadera estructura de las cosas. De otro modo, la experiencia es primero; a ella debe adaptarse toda construcciórn lógica. Cuando los lógicos modernos proclaman el primado de la ciencia sobre la lógica, no hacen otra cosa que aplicar el primado real de la objetividad sobre la

(7) Basilio Mania: "El infinito matemático y la evolución de la lógica". Comunicación al *Congreso Internacional de Filosofía Científica*, París, 1935 ( Actes du Congrès...". Hermann et Cie., 1936, fasc. VI: *Philosophie des Mathématiques*, página 52).

razón. La objetividad esta ahí por sí misma, mientras la razón es un mero útil necesario al hombre precisamente para entenderse con ella.

Tal es la nueva situación. Como dice Ortega, se había identificado lo lógico con lo racional, se creía la lógica sinónima de la razón. Sólo hoy se ha visto que no disponemos graciosamente de ese supuesto pensamiento lógico, dado de una vez y para siempre, como la vieja sustancia. La lógica" es una determinada manera de pensar; hay muchas lógicas posibles. Constrúyense, en realidad, sobre unos datos objetivos aportados por el conocimiento, el cual radica, a su vez, en unos supuestos no escogidos libremente, aunque subjetivos. Más no adelantemos. Trátase ahora de ver la aguda crisis que la lógica –hasta el presente poderosa y dominadora, espectacularmente triunfante con la prolija construcción logística– va a mostrar en sus senos profundos. Las lógicas de Brouwer, Reichenbach, Février, nos servirán de clarísimo ejemplo, entre otros intentos semejantes y más o menos afines que la honda agitación de la logicidad han producido. Desde tales lógicas, cual desde una alta cumbre, se nos aparecerá la logística como una formulación depurada de la lógica clásica; pero, entiéndase bien, como lógica clásica, al fin y al cabo.

# CAPÍTULO SEGUNDO

# LA LÓGICA INTUICIONISTA

## § I. La reacción contra el logicismo matemático

La lógica intuicionista de Brouwer centra su origen de tal modo en las discusiones de los matemáticos sobre el objeto y el método de su ciencia, que sólo desde las mismas podría comprenderse en su integridad, pero también en sus justos límites. Más concretamente: tiene su raíz en la reacción contra el logicismo, posición extrema que pretende identificar la matemática a puras normas lógicas, aunque dentro del plano exacto de su polémica enfréntase con el formalismo de Hilbert y sus discípulos. Estos, si bien tienen gran contacto con el logicismo logístico, en cuanto a la tendencia formalista del espíritu se refiere –de ahí que la logística de Hilbert sea casi un calco de la construcción de Russell [(1)]–, se separan del mismo en la respuesta sobre las relaciones entre lógica y matemática. Lejos de derivar ésta de aquélla, consideran que debe asentarse sobre la base axiomática que funda lógica y matemática de consuno. El punto sobre el cual gira violentamente la discusión entre intuicionistas y formalistas es el principio del *tertium non datur*. Los primeros niegan su validez en el dominio del infinito; los segundos tratan de demostrar que dicho principio puede

(1) Véase D. Hilbert y W. Ackermann: *Grundzüge der theoretischen Logik* (1928), donde se expone la concepción logística de Hilbert. Dicho cálculo aparece modificado en una obra posterior: Hilbert y Bernays: *Grundlagen der Mathematik*, I, Springer, Berlín, 1934. Más adelante, y dentro de este mismo §, daremos en nota algunas indicaciones sobre su concepción formalista.

Puede verse un brevísimo resumen de su cálculo en Brand y Deutschbeim: *Introducción a la filosofía matemática*. Más extensamente, en la *Introducción a la lógica moderna*, de David García Baca, aunque presenta ciertas modificaciones.

extenderse sin contradicción alguna a las consideraciones matemáticas sobre el infinito. Puede decirse pues, en primera aproximación, que el formalismo supone, en cierto modo, un ordenado repliegue táctico de la posición logicista, atacada de encarnizada manera por los intuicionistas.

La tendencia logicista se originó en la necesidad del rigor demostrativo; para lograrlo destierra la intuición y construye un complicado aparato lógico en su lugar. Pero muy pronto vieron los matemáticos que de este modo se sobrepasaba el objetivo, y de ahí las críticas más o menos veladas a la logística. Por lo pronto, ¿se ha alcanzado realmente ese pretendido rigor absoluto? Además, ¿se ha desterrado por completo la intuición? En el fondo, piensa Poincaré la tesis logicista es una ilusión. Siempre hay y habrá inhibición, tanto en nuestros razonamientos como en la posesión del objeto. Por otra parte, una lógica pura esterilizaría la matemática, pues la reduce a tautologías. Si ahora añadimos que tal tendencia pierde en objetividad cuanto gana en rigor; que se desliza de todo contacto con la realidad, hasta el punto de no saber si el objeto de sus definiciones es el mismo a que la intuición apuntaba, se comprenderá su tesis, según la cual la intuición es el antídoto" a la lógica [2]. Para Poincaré, limitarse a las meras definiciones equivale a recaer en un círculo vicioso [3].

(2) Cfr. Poincaré: El valor de la ciencia", I, cap. I: *La intuición y la lógica en matemáticas*, §§ 3 y 4. Dice así en estas páginas: Creemos no hacer más llamadas a la intuición en nuestros razonamientos, los filósofos nos dirán que esto es una ilusión. La lógica enteramente pura sólo conduce a tautologías; nada nuevo podría crearse." Y más adelante: "Los filósofos hacen todavía otra objeción: L o que ganáis en rigor, dicen, lo perdéis en objetividad. No podéis elevaros, hacia vuestro ideal lógico más que cortando los vínculos que os atan a la realidad. Vuestra ciencia es impecable pero sólo puede permanecer así encerrándose en una torre de marfil y prohibiéndose toda relación con el mundo exterior. Será necesario salir de ella al intentar la más insignificante aplicación... Y después, dicen los filósofos, aún queda por mostrar que el objeto que responde a esa definición sea realmente el mismo que la intuición haya dado a conocer...".

(3) Para matemáticos como Poincaré, Hadamard, las nociones de número, de grupo, son irreducibles. Toda definición lógica implicaría ineluctablemente un círculo vicioso, y las matemáticas no pueden ser subsumidas a la logística Se derivan de una intuición fundamental..." (R. Wavre: *Mathématiques et Philosophie* en Archives de la Societé belge de Philosophie, 1932-33, fasc. I, pág. 5). Pueden citarse también, como empiristas, los matemáticos Lebesgue y Baire.

Si la matemática no puede identificarse con la lógica, ¿cuáles son, entonces, las notas características de aquélla? De otro modo: ¿en qué consiste ese resto irreducible? Como problema mucho más profundo que el anterior, pocos bucean en él además no suelen coincidir las pretendidas soluciones. Para Borel, la última esencia de la matemática es el *orden* y la *elección*; pero se niega a definirlos [4]. Pelsenner subraya un nuevo toque de distinción entre ambas ciencias, ensancha la sima que, según el intuicionista las separa, atribuyendo al objeto lógico los caracteres de inmutabilidad, formalidad, estatismo, mientras que el objeto matemático, por lo mismo que implica la noción de tiempo, es algo en devenir [5]. Precisamente, por aquí había apuntado en sus comienzos la tesis de Brouwer, desplazando así la consideración desde la geometría a la aritmética, desde la intuición del espacio a la del tiempo [6]. Pero antes de penetrar de la tesis de Brouwer conviene presentar otras, y ante todo la de Pierre Boutroux, la cual es muy importante por sí misma, pero principalmente por el hecho de la alta estimación que ha merecido entre los matemáticos no formalistas.

Piensa Boutroux que el matemático no está obligado a exponer el sentido metafísico que pueda atribuir a la objetividad matemática; pero comprende también la importancia del problema. De ahí que trate de

(4) Las matemáticas no son solamente una colección de deducciones lógicas, como la aritmética tampoco es una colección de cálculos numéricos exactos. Lo que importa es el orden y la elección (*choix*); y si bien es difícil definir lo que deben ser este orden y esta elección, en general los matemáticos se entienden muy bien a este respecto" (Emile Borel: *Leçons sur la theorie des fonctions*. Gauthier- Villars, 3.ª ed., 1928, apéndice, pág. 281.- Trátase de una carta abierta mediante la cual intervino en la polémica entre Wavre y Paul Lévy, sobre la lógica brouweriana, mantenida en la *Revue de Métaphysique et de Morale*. 1927).

(5) La escisión de la lógica y de la matemática se debe, pues, al hecho de que la primera considera objetos estáticos, congelados, inmutables, formales, mientras que la segunda conoce objetos en devenir, que implican la noción de tiempo" (J. Pelseneer: *Esquisse du Progrès de la Pensée Mathématique*. Hermann et Cie. 1935, Cap. V, pág. 130).

(6) Brouwer –dice Heyting– considera el continuo como dado en la intuición temporal" (Heyting: *Mathematische Grundlagenforschung Intuitionismus Beweistheorie*, *Ergebn. d. Mathematik*, Berlín, 1934, pág. 19) Pero ocurre así en sus primeras exposiciones. Últimamente apenas representa el tiempo algo más que un orden en la matemática brouweriana. (Cfr. Jean Cavaillès: Le problème du fondement des Mathématiques". Hermann et Cie., 1933, pág. 33.)

hallar las notas esenciales de lo matemático en los hechos y nociones estudiados por los geómetras y algebristas. Descubre así que la formulación matemática no agota el hecho mismo que pretende expresar. Cierto que lógicos y algebristas no yerran al considerar esta ciencia como un sistema simbólico, pues bajo tal forma es preciso formular las teorías; pero olvidan que bajo las fórmulas de la construcción teórica están los objetos mismos, y éstos se muestran rebeldes a una expresión simbólica cabal. Es más: lo que los matemáticos buscan realmente en dichos obje tos nada tiene que ver con las cualidades formales de la teoría. La lógica, y también la misma formulación matemática, es un mero instrumento al servicio de la expresión de tales hechos, el ropaje de su representación [7]. Por eso es una forma arbitraria, convencional. Pero ¿cuál es exactamente la naturaleza del auténtico hecho matemático? Boutroux desplaza la cuestión, pues es ésta una pregunta metafísica y ajena al matemático. Lo que éste ve en sus objetos no es su naturaleza, sino su comportamiento y la *ley* de los mismos. He aquí lo importante: la ley. Claramente se descubre esta búsqueda al acercarnos a una forma matemática cualquiera, la función, por ejemplo. Una función consiste en destacar la relación siempre idéntica existente entre dos variables. ¿Y qué es esta relación sino una ley? En suma, la matemática persigue lo mismo que todas las ciencias físico-naturales indagan con ardor. Lograda la intuición de la ley, viene después el problema de su expresión algébrica, la cual puede ser múltiple [8]. Resulta, por lo tanto que las teorías matemáticas conservan cierta objetividad, gozan de cierta

(7) El hecho matemático es independiente del ropaje lógico o algébrico bajo el cual intentamos representarlo; en efecto, la idea que de él tenemos es más rica y plena que todas las definiciones que podamos darle, que todas las formas o combinaciones de signos o proposiciones por las cuales nos sea posible expresarlo La expresión de un hecho matemático es arbitraria, convencional. Por contra, el hecho mismo, es decir, la verdad que contiene, se impone a nuestro espíritu fuera de toda convención" (Pierre Boutroux: *L'idéal scientifique des Mathématiciens*, Alcan, 1920, cap. IV, § II, pág. 203.-No se confunda con Emile Boutroux, el filósofo de la contingencia de las leyes naturales).

(8) Define así el problema más general del análisis matemático: "Dada la idea general de ley matemática que hallamos en nuestro entendimiento, determinar las diversas formas algébricas que estemos en condiciones de darla" P. Boutroux: *L'idéal scientifique des Mathématiciens*, cap. IV, § II, pág. 207).

referencia a unos objetos *sui generis*; en suma, están vinculadas a las cosas. De ahí que el matemático admita –como antaño Platón– la vía intuitiva como acceso a la noción matemática, y, en segundo lugar, la vía racional. Sin que esto –subraya– implique en modo alguno la realidad de tales objetos como puras ideas, a la manera platónica. Esta objeción contra el intuicionismo no tiene sentido, pues el matemático ni siquiera tiene por qué responder a la pregunta de cuál sea exactamente esa realidad. Para él todo sucede como si la doctrina intuicionista fuere verdadera, y eso le hasta. Se limita a practicar su intuición –sin que por ello la oponga a la inteligencia– para obtener sus verdades. De ahí que sus definiciones de la intuición suelan ser negativas: Las verdades matemáticas, dice, no son consecuencia de hechos experimentales ni resultados de construcciones o deducciones lógicas, pues suponen un modo de apercepción que no se confunde con la experiencia ni con el razonamiento" [9]. En suma, algo misterioso; un problema que presenta al filósofo, y que en modo alguno le ayuda a resolver –nos confiesa–.

Pero resumamos la cuestión desde un punto de vista casi formalista[10], pues sin duda alcanzarán así las conclusiones mayor valor para nuestros fines. Sostiene Lautman, por ejemplo, que la naturaleza de la realidad matemática ha sido considerada de cuatro maneras, las cuales se compenetran entre sí de modo natural: Como *hechos* matemáticos, como *entes*, como

(9) Pierre Boutroux: *L'idéal scientifique des Mathématiciens,* cap. IV, § 3, pág. 224.

(10) *El formalismo de Hilbert.*- A nuestros efectos, conviene realzar el punto de conciliación entre intuicionistas y formalistas en la polémica de los fundamentos, aunque no todos los formalistas llegaron a su expresión. De todos modos debe presentarse la estricta posición de Hilbert, estrechamente contrapuesta a la neo- intuicionista.

Como veremos, Brouwer y Weyl rechazan los conjuntos infinitos y el tercero excluído. Hilbert trata, por lo contrario, de mantener el derecho del matemático a las consideraciones sobre el infinito, y afirma que dentro de este dominio rige el principio del *tertium non datur*, pues su uso no lleva a contradicción alguna. Claro está que Hilbert comprende la imposibilidad de que un razonamiento sobre lo infinito pueda recoger el contenido de esta esfera. De ahí que subraye lo formal del razonamiento. Cree que es característico del pensar matemático este pasar lo material a lo formal, basta el punto de que las matemáticas superiores son meras abstracciones sin contenido alguno. Esta idea es la que da nombre a su posición.

Pero si la ausencia de contradicción es independiente de la materia del razonamiento, esto significa que debe reducirse a unos principios estrictamente formales de los cuales se deriva el

*teorías* y como *ideas* que dominan a dichas teorías [11]. Asigna a Boutroux las dos primeras concepciones; pero subraya que éste, sobre todo en su tesis de la independencia del hecho respecto a su expresión, tiene en cuenta el análisis y la geometría del siglo XIX, mientras que las teorías algébricas modernas obligan a reconocer los hechos matemáticos" de Boutroux como dependientes de los axiomas de base; es decir, vinculados a ese ropaje

razonamiento: los axiomas. En efecto la marcha del razonar matemático consiste en justificar la validez de una proposición mediante otra anterior, la cual esta fundada a su vez, y así sucesivamente. Así se llega como ya había dicho Aristóteles, a los axiomas. Cada sector de la esfera matemática debe determinar su axiomática particular, y todas ellas deben sujetarse a las siguientes condiciones: ser suficientes para el ulterior desarrollo de la ciencia, independientes entre sí (es decir, que no pueda deducirse alguno de los demás), y compatibles (para evitar la contradicción). Sostiene Hilbert que el *tertium non datur* es un elemento más del sistema axiomático. Llega así a una *metamatemática*, cuyo objeto es el razonamiento matemático, y el cual no sólo debe ser considerado mediante reglas matemáticas, sino y principalmente mediante leyes lógicas.

En 1923, en su artículo *Die logischen Grundlagen der Mathematik* (Mathematischen Annalen, t. 88, págs. 151-168), plantea su teoría de la demostración. Consiste ésta en reducir a un esquema estrictamente formal lógica y matemáticas. Cuatro grupos de axiomas servirán de fundamento: igualdad, número entero, negación e implicación. Añade a ellos la inducción matemática y el axioma del transfinito. Es preciso representar mediante signos las nociones primeras, las proposiciones, etc. Y debe demostrarse la no-contradicción.

Hasta 1930 parecía triunfar en el mundo de los matemáticos esta concepción hilbertiana y no se dudaba en la no-contradicción de los axiomas. Es precisamente entonces cuando el vienés Kurt Gödel (*Die Vollständigkeit der Axiome des lo- gischen Fumktionenkalküls*, Monatshefte für Math. und Physik, t. 37, 1930) demostró de manera indudable el teorema siguiente: Es imposible demostrar la falta de contradicción de una teoría formal que abarque la teoría de los números naturales, mediante medios expresables en los mismos términos que dicha teoría". Es decir la no contradicción de la aritmética no puede reducirse a la no-contradicción de una teoría más sencilla y general. Con lo cual, aunque no ha probado la posibilidad de contradicción en la aritmética, si invalida el planteamiento sobre la no-contradicción realizado por Hilbert. Debe advertirse que Gödel procede del campo formalista.

Sobre Hilbert es recomendable el trabajo de J. Herbrand: Les bases de la logique hilbertienne" en *Revue de Métaphysique et de Morale*, 1930. págs. 243-55. Los restantes estudios de Herbrand tocan, desde el punto de vista formalista los mismos temas. Sobre esta importante figura puede consultarse: Chevalley: Sur les travaux de J. Herbrand en logique mathématique" en *L'Enseignement mathématique*, 1935, donde se verán importantes estudios sobre esta lógica por Barzin, Errera, Fraenkel, Bernays, etc; el de Fraenkel, sobre la noción de existencia en matemáticas.

Además del citado estudio de Herbrand pueden verse: J. von Neumann: Die formalistische Grundlegung der Mathematik", en la revista *Erkenntnis*, 1931 (pág. 120 y ss.); y P. Bernays:

lógico o algébrico" de que éste hablaba. De ahí que afirme: "El problema de la realidad matemática no se plantea en el nivel de los hechos, ni en el de los entes, sino en el de las teorías"[12]. A este nivel se desdobla, a su juicio, la naturaleza de lo real en *movimiento de las teorías* y en *enlace de ideas sobre este movimiento*; la reunión de ambos elementos, concluye, concreta la realidad inherente a las matemáticas. Ahora bien: esta posición formalista en modo alguno puede ponerse en contacto con la logística. Concuerda con Brunschvicg en que la verdad matemática está ligada a lo temporal, y que toda tentativa de tratar *a priori* las matemáticas desconoce, por lo tanto, su naturaleza. Claramente afirma que los esquemas lógicos no son previos a las teorías matemáticas, sino que proceden del propio progreso de la ciencia. El solo elemento *a priori* que concebimos –escribe– está dado en la experiencia de esta urgencia de los problemas, anterior al descubrimiento de sus soluciones" [13]. Con otras palabras: las matemáticas no pueden ser deducidas sistemáticamente de la lógica, según exigencias del racionalismo logicista.

---

Die Bedeutung Hilberts für die Philosophie der Mathematik", *Die Naturwissenschaften*, 1922.

Debe consultarse igualmente el jugoso trabajo de Walter Dubislav: Les recherches sur la philosophie des mathématiques en Allemagne" (*Recherches Philosophiques*. I, 1931-32, págs. 299-311), donde el lector hallará, además, una completísima bibliografía sobre el formalismo, y otras muy estimables sobre las restantes corrientes. Dubislav es autor de diversos estudios sobre la definición y otros temas formalistas.

También presenta una buena bibliografía J. Cavaillès: Le problème du fondement des Mathématiques" (*Hermann et Cie.*, 1938). Y Barinaga Mata, en su nota Metamatemática y Metalógica" (*Euclides*, núm. 23, enero 1943, págs. 15-21), recoge la principal bibliografía sobre el tema.

(11) Albert Lautman: Essai sur les notions de structure et d'existence en mathématiques". vol II: *Les schémas de genèse*, Hermann et Cie, 1938, pág. 141.

Para precisar la exacta posición de Lautman, nada mejor que sus propias palabras: Nuestra tarea, pues, es conciliar la irreducibilidad de las matemáticas con una lógica *a priori* y su organización en torno a semejantes esquemas lógicos" (págs. 147-48). Pero lo que en verdad sea tal *a priori* para Lantman dista bastante, como veremos, del sentido clásico de la palabra.

(12) Lautman: *Les schémas de genèse*, págs. 146-47.

(13) Lautman: *Les schémas de genèse*, pág. 149. Dice Lautman en la página siguiente: "la filosofía matemática, tal como nosotros la concebimos, no consiste tanto en volver a hallar un

En suma, la posición de los matemáticos, en la etapa posterior a los *Principia*, se desliga de la concepción iniciada por Frege. No sólo convienen –tanto intuicionistas como gran parte de los formalistas– en una esencial irreducibilidad de las matemáticas a la lógica, sino que dentro del formalismo hay quien llega a reconocer lo contrario: que los esquemas lógicos se derivan de la realidad matemática, sea ésta hechos, entes o teorías. Entonces, ¿podrá llamarse *a priori* con Lautman, ese elemento lógico derivado de la evolución misma de las teorías matemáticas? Porque tal *a priori* aunque lo sea respecto a la ulterior solución de los problemas, no puede proceder de la sola razón ni es ajeno al tiempo, sino que está descubierto por el hombre en la *experiencia* de los problemas. Por lo tanto, no es absoluto, sino relativo; no es universal e inmutable, sino histórico, atemperado a las circunstancias problemáticas en las cuales se origina.

## § 2. La posición de Brouwer y sus afines

Una vez perfilado el sentido del clima antilogicista, donde surge y sobre todo influye el intuicionismo de Brouwer, debemos precisar la po sición de éste, sus particulares detalles y la temática de sus preocupaciones [14].

problema lógico de la metafísica clásica en el seno de una teoría matemática como en aprehender globalmente la estructura de esta teoría para separar el problema lógico, definido y resuelto a la vez por la existencia misma de esta teoría".

(14) He aquí los principales trabajos de L. E. J. Brouwer:

*Intuitionisme und formalisme*, 1912.

Begründung der Mengenlehre, unabhängig von logischen Satz vom susgeschlossenen Dritten". *Verh. Akad. Wet*., 12, núms. 5 y 7, Amsterdam, 1918-19.

Intuitionistische Mengenlehre". *Jahresbericht der Deutschen Mathematiker Vereinigung*, Bd, 28, 1919.

Zu r Begründung der intuitionistischen Mathematik", *Mathematische Ann*.,1925, 1926, 19Z7.

Intuitionistische Betrachtungen über der Formalismus". Pr. *Akademie der Wissenschaften*, 1928.

El matemático holandés mantiene la tesis extrema intuicionista casi en los mismos años de la publicación de los *Principia*. Audaz y decidido, trueca por completo la derivación defendida por el logicismo y proclama la servidumbre de la lógica a la matemática. Y hasta tal punto, que en sus manos la matemática parece perder toda objetividad para acentuarse de cierto pragmatismo y psicologismo. Aunque la originalidad del intuicionismo brouweriano consiste en que su esfuerzo directo por resolver el problema actual de los fundamentos le ha llevado a recoger los temas esenciales del kantismo", como dice Cavailles [15] también es preciso afirmar que algunas expresiones suyas parecen destacar de sorprendente manera su carácter volitivo y pragmático. A su juicio, la verdad sistemática se comprueba en una experiencia *sui generis*, se desarrolla como una construcción imprevisible, está dominada por el primado del tiempo, manifestado por lo menos a manera de orden, y no es posible definir la actividad matemática, sino proseguirla. Pero el caso es que sus intentos definitorios –limitados por esa previa declaración sobre la imposibilidad de tal intento– tienden a destacar la actividad matemática como acto de voluntad al servicio del instinto de con servación aislado" mediante dos fases: la posición temporal" y la posición causal", siendo

Mat hematik Wissenschaft und Sprache". *Monatshefte f. Math. u. Physik*, 36, 1929.

Di e Struktur des Kontinuums". Wien, 1930.

Las principales obras de H. Weyl son las siguientes:

*Das Kontinuum*. Leipzig, 1918.

*Raum Zeit, Materie*. Berlín, 1918. Hay traducción francesa en A. Blanchard. París, 1922).

*Philosophie der Mathematik und Naturwissenschaften*. Oldenburg, Munich. 1927.

*Der Circulus vitiosus in der heutigen Bebrüindung der Analysis*. Jahresbericht der Deutschen Math. Vereinigung, 1919.

*Ueber die neue Grundlagenkrise der Mathematik*. Mathematische Zeitschrift. 10, 1921. De A. Heytung, además de las citadas más adelante:

*Die intuitionische Grundlegund der Mathematik*. En Erkenntnis 1931.

Sobre el neo-intuicionismo puede consultarse, además de la bibliografía que se irá citando en los parágrafos siguientes:

K. Menger: Der intuitionismus", en *Blätter f. Deutsche Philosophie*, 1931.

(15) Jean Cavaillès: *Le problème du fondement des Mathématiques*, pág. 32.

la primera un momento de conciencia" que da la dualidad temporal, hasta llegar a ser, nada menos, que creación del orden en el mundo y en las sociedades [16]. Y no contento con ello, todavía llega a formular la índole de las ciencias exactas con estas palabras: La matemática es más bien una acción que una doctrina."

Desde este punto de vista, no sólo se comprende la independencia de las matemáticas respecto de la lógica, según es corriente en la posición intuicionista, sino esta otra, proclamada por Brouwer y compartida por Heyting: la independencia de lenguaje. Hay infinitas maneras de expresar una y la misma verdad. Y aunque en la Antigüedad se consiguió una lengua perfecta para la consideración matemática de los grupos finitos de objetos estables –dice Brouwer–, cuya sintaxis se reduce a la lógica clásica con sus tres principios, y la cual es suficiente en la experiencia cuotidiana, ni esta lengua ni su lógica sirven para tratar la matemática infinita. Por eso se alza Brouwer contra la idea del infinito actual y de los conjuntos infinitos como una totalidad dada, trata de des- terrarlos de las matemáticas. Ni la lengua ni la lógica pueden llevarnos a su realidad. Mucho menos la intuición. Mientras ésta se apoya en los números naturales, es posible aprehender la serie de los números naturales. Tal es lo que ocurre en la inducción matemática. Pero pretender llegar de los números naturales a los transfinitos de este modo, equivale, según frase de Weyl, a un salto en el vacío".

Un ejemplo que citan Brand y Deutschbein [17] aclarará este punto de vista. Para el neo-intuicionista, los números irracionales –fracciones decimales infinitas y no periódicas– escapan a la aprehensión de la mente en su totalidad. Son sucesiones arbitrarias y sin sujeción a ley. Tal ocurre con el número $\pi$. Se pueden calcular los decimales que el tiempo y la paciencia permitan, y en tal caso se escribe 314159... Pero nunca podremos adelantar cuál será la cifra que figure en n-ésimo lugar o si es

(16) Brouwer Mathematik, Wissenschaft und Sprache" (En *Monatshefte f. Math. u. Physik*, t 36. 1929, págs. 153-156).

(17) W. Brand y M. Deutschbein: *Introducción a la filosofía matemática*, I, d): *La polémica capital de la matemática.*

número par, pues está en perpetuo devenir y carece de ley alguna que pueda predeterminar un orden. Sus cifras sólo existen en la medida en que son calculadas, y toda predicación sobre las demás carece de sentido. Por lo contrario, las fracciones decimales periódicas, cuya suce- sión esta sometida a rigurosa ley, permiten predicaciones previas al cálculo concreto de una cifra determinada. Así tiene lugar con la fracción: 1/7 = 0, 142857 142857 142857 ..., donde no entran las cifras 3, 6 y 9, se repite siempre la serie 142857, y se sabe, por ejemplo, que se hallará un 8 en el centésimo lugar después de la coma, en el milésimo, etcétera, pues el 8 está en décimo lugar inicial. Y así con todas los demás cifras constitutivas de este número. Otro ejemplo el quebrado 1/3, cuya fracción es 0, 33333... y, aunque infinito, es impar. Por lo tanto, podemos pronunciar ciertos juicios sobre tales números, a diferencia de lo que ocurre con π del cual sólo puede decirse, a lo sumo, cómo se calcula. En éste la intuición no se adelanta al cálculo [18].

Pero si la intuición no llega a los números transfinitos y sólo puede considerarse en matemáticas lo dado por la intuición, ya se adivina la posición neo-intuicionista respecto a las antinomias cantorianas. Precisamente de aquí surgió, al menos según confesión y juicio de Weyl, la nueva construcción intuicionista de la matemática. Generalmente –dice Weyl en su obra *Sobre*

(18) Apoya la predicada cautela de los neo-intuicionistas el hecho de que ciertos números pueden mostrar una ley aparente, no auténtica. Así ocurre, por ejemplo, con el famoso número base de los logaritmos naturales o neperianos, el cual parece llevar, hasta la novena cifra, y a partir de la segunda después de la coma, un orden riguroso: 2,7 1828 1828. Pero el cálculo de la décima cifra ha roto la ley, resultando: 2,7182818284... (Cfr. Cournot: *Tratado del encadenamiento de las ideas fundamentales en las ciencias y en la historia* (trad. Espasa-Calpe, 1946), libro 1. cap. VII, § 61).

Respecto al número π, puede advertirse que han sido calculadas por Shanks 707 cifras decimales, y todo lo que se ha obtenido de las mismas ha sido la siguiente relación de frecuencias:

*Cifras*: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

*Frecuencias*: 73, 77, 74, 72, 71, 65, 70, 52, 72, 79.

Cfr. Borel *Traité du Calcul des Probabilités*, t. IV, fasc. III, *Apéndice*, nota V. El lector curioso puede ver dichas 707 cifras en la revista Euclides, Madrid, núms. 69-70, noviembre-diciembre 1946, pág. 670.

*la nueva crisis de los fundamentos de las matemáticas* [19]–, se consideraban las antinomias de la teoría de los conjuntos como escaramuzas que sólo interesan en los confines más extremos del imperio de las matemáticas, y las cuales en modo alguno amenazan la seguridad y la solidez del imperio mismo". Pero la gravedad de estas aporías no reside tanto en sí mismas como en el hecho de que sean síntomas de irregularidades más profundas. En ellas se ilumina el mal secreto y oculto por el juego, en apariencia perfecto, de los resortes de los dominios centrales: la inconsistencia y falta de solidez en los fundamentos sobre los cuales se asienta todo el imperio". Sólo se han dado dos tentativas para llegar a la raíz del mal, opina: la de Brouwer y la del propio Weyl. En principio parecían muy semejantes; pero pronto se fueron desviando, y Brouwer dejó de considerar a Weyl como colaborador o discípulo. La tesis común consiste en que ese secreto mal agravado hasta tales extremos en las antinomias, radica en la noción de número irracional y en la aplicación del principio del *tertium non datur* a los conjuntos infinitos. Weyl ha insistido sobre todo en el círculo vicioso en que se basa la demostración del número irracional en la cortadura de Dedekind [20]; Brouwer, en la errónea aplicación del *principium tertii exclusi*.

Para nuestros efectos, sólo interesa la sorprendente tesis sobre este principio, tan firme y aparentemente intangible hasta la fecha.

Con su peculiar audacia, Brouwer no duda en engar la universal validez de esta ley fundamental de la lógica clásica. Pero lo curiosos es que esta audacia procede, en el fondo, de una cautela extremada, de una desconfianza total en la posibilidad del conocimiento. Nadie había dudado sistemáticamente hasta ahora en la existencia del objeto procla-

(19) En *Mathematische Zeitschrift*, 10, 1921. (Citado por Gonseth: *Les fondements des Mathématiques*, 1926, cap. X).

(20) Dedekind establece la cortadura" mediante el conjunto de los números racionales inferiores al número irracional que trata de definir y el conjunto infinito de los números racionales superiores. Pues bien: según Weyl, tal demostración se basa en un círculo vicioso. En efecto, define el número irracional mediante la cortadura; a su vez, la existencia de ésta se demuestra por el límite superior; pero la existencia de este límite se demuestra mediante la construcción de una cortadura. El círculo vicioso es evidente. (Weyl: *Das Kontinuum*, 1918).

mada por los llamados juicios existenciales. En general, a los empiristas les resulta sospechoso el aserto de los juicios universales, pero no suelen dudar de estos juicios particulares y sin predicado. Con mucha mayor confianza, el racionalista da por bueno cuanto concibe. Brouwer sólo cree en aquellos objetos a los cuales llega la intuición de algún modo. Logicistas, formalistas y empiristas consideran sin sentido ciertas abstenciones judicativas por ejemplo, ninguno de ellos duda que todo número aún no calculado será par o impar, o que el famoso teorema de Fermat –hasta la fecha indemostrado– pueda ser verdadero o falso [21]. Situando las posibles soluciones en la alternativa del tercero excluído, consideran que puede anticiparse de modo indubitable la afirmación de que se producirá una de ambas. Brouwer rehusa aceptar este criterio mientras no disponga de medios que lo justifiquen. Partiendo de su subjetivismo matemático, que va de la representación a lo representado, mientras no logre la intuición del objeto no le afirma ni niega. Por eso excluye de la matemática la consideración de lo infinito, donde queda en el aire el *tertium non datur*. La aplicación del principio del tercero excluído no puede hacerse sin restricción más que en el seno de un dominio matemático finito y bien determinado" [22]. Tal es el llamado *axioma intuicionista*. Y lo lleva a tales extremos que ha llegado a escribir esta frase, tantas veces citada: Aunque la aplicación del principio del tercero excluido no produjera contradicción alguna, no por ello podría considerarse como legítima, de igual modo que un crimen no descubierto por los medios ordinarios de instrucción no deja de ser un crimen."

Para demostrar su tesis, Brouwer ha recurrido a diferentes ejemplos en los cuales resulta imposible aplicar dicho principio. Uno bastará para el

(21) El llamado últ imo teorema de Fermat" niega la posibilidad de generalizar la conocida ecuación $x^2 + y^2 = z^2$, Puede formularse así: La ecuación $x^n + y^n = z^n$, no tiene soluciones enteras para valores $n > 2$" . A pesar de los numerosos intentos de demostración, ninguna de carácter general ha sido lograda, por lo cual se le considera como indemostrable.

(22) Brouwer, en la *Jahresbericht der Deutschen Math. Vereinigung*. 1925, (Citado por Gonseth en *Les fondements des Mathématiques*. § 50.) Como todos los intuicionistas, para Brouwer el infinito es a lo sumo un devenir, pero no tiene existencia. He ahí que los juicios sobre los números infinitos –que no existen– sean enunciaciones en el vacío. Su crítica ha llevado a Hilbert, en un trabajo de éste sobre el infinito, a rechazar la concepción cantoriana del infinito actual.

caso [23]. Llama propiedad fugitiva *f* " aquella de la cual se puede comprobar la existencia –o absurdidad– para todo número natural dado, mientras no se tiene medio alguno de indicar un número natural que la posea, ni de demostrar su absurdidad para todos los números naturales, sean pares o impares". Designemos como $\lambda f$ el número entero y desconocido más pequeño, para el cual sea verdadera dicha propiedad. Y sea $pf$ el límite de una serie convergente: a1, a2, a3, a$\nu$, ..., en la cual

$$a_\nu = (-\tfrac{1}{2})^{\nu} \text{ para } \nu < \lambda_f, \text{ y } a_\nu = (\tfrac{1}{2})^{\lambda_f} f \text{ para } \nu \geq \lambda_f.$$

Pues bien: contra lo supuesto por la ley del tercero excluído, el número $pf$, no es igual, inferior ni superior a cero; tampoco puede ser considerado racional ni irracional; es imposible afirmar la absurdidad, ni la absurdidad de la absurdidad, de la existencia de $\lambda f$; finalmente, no se sabe si el conjunto de los números $\lambda$ es finito o infinito. Tal es, según Brouwer, el incierto resultado de esta consideración matemática. En ella el *tertium non datur* ha perdido sentido.

Las consecuencias de esta tesis no sólo limitan el campo de las matemáticas a lo finito, sino que invalidan gran parte de los procedimientos demostrativos y remueven la base misma de la lógica. Más adelante veremos algunos detalles sobre el particular. Por ahora baste observar como pierde vigencia, con el principio del tercero excluído, la ley de la doble negación. En efecto, dada la posibilidad de un tercer término, la falsedad

(23) Si el ejemplo del texto pareciera demasiado complicado, puede considerarse este otro, también de fuente neo-intuicionista. Dada una serie numérica como: 1, 1, 2, 3, 5, 8..., en la cual, y a partir de la tercera cifra, sean todas la suma de los dos precedentes, ¿contiene esta serie un número primo tras el cual no se halle ningún otro? O existe en la serie, o no existe, razona el matemático clásico. Entonces demuestra que la proposición no existe tal número primo" conduce a contradicción, y llega así a la conclusión de que existe, pese a la ausencia de todo medio *directo* para deducirlo. En cambio, Brouwer no puede admitir este camino *indirecto*. Por lo tanto, para él ni la existencia ni la no-existencia de tal número primo son proposiciones verdaderas.

Puede verse también el ejemplo que pone J. Barinaga: *La verdad en la matemática* (en *Seis conferencias*, 1938).

de la falsedad de una proposición no puede llevarnos forzosa- mente a la consecuencia de su verdad. Tal inferencia sólo tiene sentido en una lógica bivalente [24]. Cuando es preciso operar con tres valores veritativos, cuando queda abierta una tercera posibilidad, debe aceptarse en lugar de la ley de la doble negación, este axioma de Brouwer: La verdad implica la absurdidad de la absurdidad, pero la absurdidad de la absurdidad no implica la verdad. Con dicho axioma se pierde una importante serie de sustituciones que aminoran la riqueza y agilidad características del calculo logístico.

Por último, importa poner de relieve una observación esencial. Sería erróneo creer que Brouwer considera la naturaleza de los axiomas, y la de todas las normas lógicas con ellos compatibles, con los mismos caracteres de absolutividad que los principios lógicos hasta ahora considerados. No se imponen a las matemáticas, sino que de éstas provienen. Pero esta subversión se agrava más por el hecho de que Brouwer no considera las matemáticas con o algo *descubierto*, sino *creado* por el hombre; no preexisten al humano conocimiento, no hay objeto matemático independiente y *a priori*; no están ahí, en lo ideal desde siempre. Por lo contrario, son más bien una construcción con la finalidad de conquista y sometimiento del mundo circundante, y cuya objetividad resulta terriblemente equívoca, pues aperas se diferencia de la expresión y símbolos

(24) Esta ley es de gran valor para el racionalismo, el cual se siente más garantizado por la inferencia lógica que por la intuición. Pero sólo es posible cuando no cabe otra posibilidad que la considerada y su contradictoria. Las siguientes líneas de Blas Pascal, en un escrito famoso, expresan de manera perfecta: a) el mecanismo de la operación: b) la dualidad de sus posibilidades, y c) el entrañable motivo que mueve al uso de la misma:

En fermedad natural en el hombre es creer que posee la verdad directamente; de donde viene su disposición a negar cuanto le sea incomprensible. Por lo contrario, lo natural le es el engaño, y debe tomar por verdaderas precisamente cosas que le parecen falsas.

Por eso, siempre que una proposición nos parezca inconcebible, debe suspenderse el juicio, y no negar, sino examinar su contraria; y si ésta resulta ser manifiestamente falsa, es preciso afirmar de modo rotundo la primera, por incomprensible que sea" (B. Pascal: *Del espíritu geométrico*) Es notable esta *confesión* de fe racionalista si se tiene en cuenta que Pascal defiende como adecuados tres métodos de llegar a la verdad, según los casos demostración *a priori*, experiencia y autoridad. Es más: ha practicado experiencias que se han hecho famosas, como las del equilibrio de los líquidos o del peso del aire.

de la lengua matemática. En consecuencia, los principios lógicos son algo así como propiedades del lenguaje matemático", en el cual se encarna esta indefinible experiencia del hombre. Y como en todo lenguaje, son medios imperfectos, aproximados, susceptibles de transformación y a ella condenados.

Hasta tal punto niega Brouwer el primado de la lógica, tan ciegamente sentido por la logística, y, en el fondo, jamás puesto en duda hasta ahora desde los días lejanos de la antigua Grecia, aunque en ocasiones –cual ocurrió con los epicúreos– se limitara la validez del *tertium non datur*, al trasladar a un plano lógico el problema de la necesidad y del libre albedrío.

## § 3. La negación y el *TERTIUM NON DATUR*"

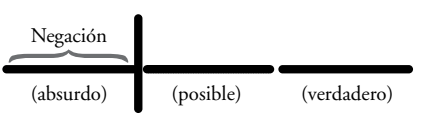
Con el fin de penetrar mejor por la tesis brouweriana, quizá sea conveniente insistir en la significación del *tertium non datur* para lógica clásica y la logística, analizando de paso su íntimo enlace con la negación.

Los principios de no-contradicción y de tercero excluído se apoyan mutuamente, en las citadas lógicas. En virtud del primero, la afirmación simultánea de dos proposiciones contradictorias sobre un mismo objeto equivale a una falsedad. De otro modo: un juicio universal afirmativo (A) no puede ser afirmado al mismo tiempo que el correspondiente particular negativo (O), ni el universal negativo (E) conjuntamente el particular afirmativo (I). Y empleando el esquema de la conjunción estudiado en la logística: V • E = F. Por eso se formula simbólicamente así: ~ ($p$ • ~$p$), Pero con ello sólo se afirma que uno de ambos juicios es necesariamente falso. Para poder llegar a una conclusión definitiva sobre la verdad del otro debe quedar excluída previamente cualquier otra posibilidad veritativa. Esta es, precisamente, la misión del *tertium non datur*. Niega que exista la posibilidad de un tercer término, reduce el problema a los dos ya expresados en el principio de no-contradicción y entonces quedamos obligados a admitir la verdad del

juicio no calificado de falso. El primer principio presenta la conjunción de dos juicios, éste, su alternativa. Y en efecto, mediante el esquema de la adición lógica se obtiene: V v F = V. Y la formulación simbólica es: $p \vee \sim p$. Ahora bien: sobre la base de esta alternativa, y dada la falsedad de $\sim p$, queda afirmada *ipso facto* la verdad de $p$. Tal es la ley de la doble negación, Simbolizada así: $\sim(\sim p) \equiv p$.

Junto a las operaciones producto y alternativa hemos hallado otra: la negación. Pero algo nos dice que ésta depende de los citados principios. Por lo pronto, ¿tiene la negación sentido unívoco?. Tal es la pregunta que se hace Reymond [25]. A su juicio, una de las grandes dificultades para comprender la tesis de Brouwer radica en el equívoco latente en este concepto, que repercute en el campo de realidad abarcado por dicha operación lógica. Por eso juzga conveniente aclararlo, y halla tres lógicas diferentes, según los tres sentidos posibles de la negación. Y en los tres casos la negación aparece definida por uno de los dos grandes principios clásicos o por ambos de consuno.

¿Cuál es la lógica de la infancia y de la mentalidad primitiva? Por lo general, consideran lo meramente posible como verdadero, y sólo niegan lo reconocidamente absurdo. En consecuencia la zona de lo real donde verdad y falsedad están en potencia (lo posible) queda vinculada a la verdad. Gráficamente puede representarse así:

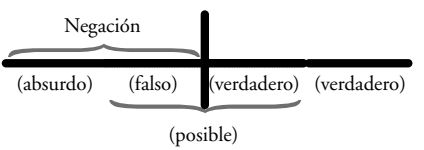



(25) Arnold Reymond: *La negación y el principio del tercero excluído*.- Comunicación al Con greso internacional de filosofía científica" (París, 1935). En "Actes...", fasc. Vl: *Philosophie des Mathématiques*, Herrarnn et Cia., 1936. Págs. 62-68.

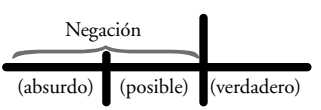
Apóyase Reymond en los trabajos de Heyting, Barzin y Errera. Nosotros lo utilizaremos ampliamente en el presente parágrafo. A Reymond no trata de defender la tesis neo-intuicionista.

A juicio de Reymond, esta lógica admite que $p \bullet \sim p$ *pueden* ser verdaderos al mismo tiempo, y el sentido de su negación sólo queda deter- minado por $p \vee \sim p$. En suma: sólo tiene en cuenta el principio del tercero excluido al definir la negación en lo posible.

No procede así la lógica clásica ni la logística. Para estas lo posible puede ser verdadero: pero también puede ser falso. No cabe la afirmación simultánea de $p$ y $\sim p$, y además, como en la lógica anterior, sólo caben dos valores: V o F. La negación está definida, por lo tanto, mediante los principios de no-contradicción y tercero excluído. Gráficamente, su esquema será:




Cabe, pues. una tercera lógica, la cual defina la negación mediante el solo principio de no-contradicción. En tal caso, ***p* y** $\sim p$ *pueden* ser falsas las dos, y, en consecuencia, la negación no sólo actúa sobre lo reconocidamente absurdo, sino que abarca también lo posible, lo que no ha sido demostrado aún como verdadero o absurdo. Su esquema gráfico puede ser el siguiente:




Esta es, precisamente, la lógica neo-intuicionista, con extremada cautela y desconfianza, sólo se atiene a las proposiciones reconocidamente verdaderas. Como es natural, distinguen así dos tipos de negaciones: una de primer grado, referida a lo posible; otra de segundo grado, reforzada, referida a lo *absurdo* o reconocidamente falso. Aunque, en realidad, sólo

intervendrá en sus operaciones la negación reforzada, expresamente subrayada mediante un signo especial. La simple no logra introducirse con auténtico carácter lógico, pues no es verdadera ni falsa, y, en consecuencia, anula o debilita su posible poder operativo. Sin embargo, no debe olvidarse que representa un tercer valor, mediante el cual quedan ampliadas las posibilidades veritativas. De ahí que los comentaristas se hayan apresurado a señalar como principio esencial de esta lógica lo que se ha llamado el *quartum non datur*. Pero jamás ha sido, formulado expresamente por Brouwer [26].

## § 4. El porqué de la tesis neo-intuicionista

Puesto que el tercer término –"ni verdadero ni falso"– supone en cierto modo los otros dos, surge casi espontáneamente esta réplica formalista: No tiene sentido la aceptación de un tercer valor lógico. Según es natural, y en el plano de los hechos, todo problema pendiente de solución aún no puede catalogarse como verdadero o como falso más por fuerza lo será, una vez solucionado, y entonces sólo podrá alcanzar uno de estos dos valores veritativos.

Esta objeción no asusta al neo-intuicionista. Admite que la solución de un problema demuestra su verdad o su falsedad, pero afirma que no puede inferirse de ello la necesidad de que todo lo posible esté sujeto a dicha alternativa. Por lo pronto, un problema esencialmente insoluble

(26) Por ejemplo, cuando 1926 presentaron los señores Barzin y Errera una comunicación sobre la lógica de Brouwer a la Academia Real de Bélgica, en la cual tratan de demostrar que la aceptación de los postulados inherentes a dicha lógica conducen a dos consecuencias absurdas que violan el principio de contradicción, sientan como postulado necesario el principio del cuarto excluído, razonando así su inclusión: es imposible rechazarlo, puesto que el tercer término está definido de manera puramente negativa –"ni verdadero ni falso"–, y, por lo tanto una proposición es verdadera, falsa, o supone esta tercera posibilidad pero no una cuarta. (Vid. la *Nota* de dicha comunicación en el *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 8 Enero 1927)

jamás llega a ser verdadero o falso, permanece en la categoría ni verdadero ni falso". La aparente evidencia formalista proviene de una ciega pre-suposición en el tercero excluído. Ciertamente, en la matemática de lo finito parece responder a la realidad dicho supuesto pero dentro de lo infinito, ¿no se afirmaría demasiado? Lo prudente es abstenerse. ¿Quién puede predicar, por ejemplo, el atributo par sobre el número $\pi$? Esta sí que sería una afirmación sin sentido.

Considerando el problema de lo contradictorio, tal como le limita el principio de no-contradicción, la tesis formalista se agiganta e impone a primera vista. Sin embargo, al analizarlo más de cerca, ¿no muestra ciertos puntos débiles sobre los cuales arremete vigorosamente el neo-intuicionismo? Un ejemplo muy llevado y traído respecto a dicha tesis, lo realza con claridad. Dado un conjunto numérico, consideremos, si puede predicarse *par* o *impar* de sus números. Sea $\phi$ la propiedad bien definida *par*; $\sim \phi$, la propiedad *impar*. Tendremos las dos proposiciones:

p) Todas las $x$ del conjunto gozan la propiedad $\phi$. $[(x)\ \phi\ x]$
q) Existe un $x$ con la propiedad $\sim \phi$ $[(Ex) \sim \phi\ x]$

Suponiendo que el conjunto conste de un número finito de elementos, las relaciones a establecer entre las proposiciones p) y q) son las siguientes:

| | | |
|---|---|---|
| [1] | $p \supset \sim q$ | [A implica O] |
| [2] | $q \supset \sim p$ | [I implica E] |
| [3] | $\sim q \supset p$ | [O implica A] |
| [4] | $\sim p \supset q$ | [E implica I ] |

De estas implicaciones. [1] y [2] están vinculadas al principio de no-contradicción, pues expresan que $p$ y $q$ no pueden ser afirmadas simultáneamente En cambio, [3] y [4] suponen además el *tertium non datur*, pues de la falsedad concluyen la verdad. En consecuencia, y dado

que $p \equiv q \bullet = \bullet p \supset q \bullet q \supset p$ –definición de equivalencia–, resultan otras dos relaciones:

| | | |
|---|---|---|
| [5] | $\boldsymbol{p \equiv \sim q}$ | Producto de [1] y [3] |
| [6] | $\boldsymbol{q \equiv \sim p}$ | Producto de [2] y [4] |

Pues bien: los formalistas mantienen en su integridad las citadas implicaciones *aunque el conjunto tenga infinitos elementos*: por su parte los neo-intuicionistas se niegan a generalizar tal construcción y sólo admiten lo comprobado por intuición. ¿En qué razones se apoyan? [(27)]. Sencillamente, en estas dos: a) la palabra "todos" parece significar "algo concedido de antemano", cuando lo cierto es que su exacto alcance sólo será el determinado por su demostración, una vez efectuada: b) la palabra existe" sólo cobra sentido cuando se ha hallado de hecho ese objeto proclamado como existente. Y el análisis parece confirmarlas. Mientras no se demuestre la proposición $p$, ¿cómo podríamos obtener la implicada $\sim q$ de la relación [1]? En cambio, una vez demostrada, la implicación [1] puede ser mantenida. De ahí la regla intuicionista: La universal afirmativa queda sujeta a caución. Es decir: "todos" equivale al producto lógico de cada uno de los objetos recogidos en dicha palabra: éste, y éste, y éste..., en lo cual concuerdan formalistas y logísticos; para conjuntos finitos, podrá ser factible esa aseveración totalitaria, pero ¿y en los infinitos? Por lo contrario en una suma lógica, cuando se ha hallado el objeto proclamado como existente en la proposición $q$, sea finito o infinito el conjunto, la implicación [2] es perfectamente válida.

(27) Cf.-. Rolin Wavre: Y a-t-il une crise des Mathématiques" (*Revue de Métaphysique et de Morale*, 1924, págs. 435-470), a quien seguimos, con ciertas modificaciones, en casi todo el presente §. No debe considerarse a Wavre, como un neo-intuicimlista, aunque simpatiza en parte con la tesis, sino como intérprete.

En efecto, confiesa sus dudas sobre la afirmación brouweriana relativa al tercero excluído, y además formula contra el movimiento estas tres críticas.

1º.- Invoca la debilidad de nuestros sentidos, para concluir invocando la de la razón.

2º.- La idea de devenir es incompatible con la matemática.

3º.- Para poder permanecer en la lógica, abandona lo infinito.

Precisamente entonces, y sólo entonces, alcanza sentido la proposición ~ *p*, la cual no lo tiene por sí misma. Esta razón invalida la implicación [4], cuya implicante, como Hilbert reconoció, carece de sentido claro e inmediato. En cuanto a la implicación [3], bien claro está que el hecho de hallar algunos casos donde no se cumpla el aserto de *q*, en modo alguno significa la imposibilidad de hallar otros conformes a dicha condición. Por lo tanto, también es inválida. En resumen: desde este punto de vista neo-intuicionista, sólo la implicación [2] es cierta y con pleno sentido; [1] depende de la demostración de su implicante; [3] y [4] son dudosas o sin sentido (Recuérdese que estas dos últimas implicaciones son precisamente las vinculadas al principio del tercero excluído: es decir, las que partiendo de la negación –"No todos", No existe"– concluyen la verdad de sus contradictorias.) Pero entonces, las equivalencias [5] y [6], las cuales resultan, respectivamente, de [1], [3] y ,de [2] [4], tampoco pueden ser admitidas. De ahí este aserto revolucionario: Una proposición no equivale a la negativa de su contradictoria. La falla del *tertium non datur* lo justifica.

¿Cuál es la última raíz de esta actitud? En resumidas cuentas, no creo pueda calificarse de otro modo que de vinculación a las cosas. Pues no se orientan a una visión del género al través del logos, sino que buscan el contacto noético con los objetos. No les domina un criterio intensivo de la lógica, sino el extensivo. El formalista afirma que le es dado el género, y cree conocer desde él todos los individuos que comprende. Por lo contrario, el neo-intuicionista, con mayor cautela, sólo afirma a efectos lógicos la existencia de los individuos que integran ese género, el cual no puede ser predicado *ne varietur*. En efecto, desde su punto de vista es un devenir, y las nuevas anexiones individuales podrían modificar sus notas genéricas. De ahí que sólo pueda afirmarse de modo inmediato aquello a lo cual llega la intuición, no la *ratio*: y la consecuencia racional es válida cuando se deriva de la intuición, cual siempre ocurre en [2] y *puede* ocurrir en [1]. De este modo, la negación resultante sólo está vinculada al principio de no-contradicción. La negación de *p* o la de *q* no pueden ser implicantes, sino implicadas; "no todos" y "no existe" son ficciones lógicas, cubileteo de la *ratio*, en modo alguno materia propicia a la intui-

ción, a la auténtica facultad cognitiva. Carecen, para el neo-intuicionista, de auténtica existencia

El principio de no-contradicción se nos impone cuando el conocimiento aprehende de modo inmediato la imposibilidad de afirmar la universal, si se tiene la verdad de la particular contradictoria; también cuando una serie de comprobaciones en lo finito logran afirmar la universal. Pero el *tertium non datur* no tiene evidencia intuitiva, aunque cierto hábito inveterado nos haga creer lo contrario. Es un mero supuesto que sólo concuerda con nuestra experiencia de lo finito y con las necesidades de la vida cotidiana. Algo añadido, sin justificación universal, a la presencia simultánea de dos contradictorias. Es decir, de $q \supset \sim p$ no se tiene sin más $\sim p \supset q$ . Basta para ponerlo de relieve el hecho de que $\sim p$ varía su significación al pasar de implicada a implicante. En efecto la primera negación sólo esta vinculada al principio de no-contradicción, donde la afirmación no alcanza a lo posible, mientras la segunda está definida además por el *tertium non datur* en cuya virtud lo posible es verdadero o falso. Pero además es inútil, según subraya Wavre: Una alternativa sólo es legítima cuando hay seguridad de poder solucionarla en todos los casos particulares. Ahora bien esto significa probar directamente la verdad de una de sus partes, y no la absurdidad de una para concluir la verdad de la otra, lo cual presupondría la alternativa legítima. Pero si la alternativa sólo es legítima una vez decidida mediante demostración, en la cual no entre ella misma, entonces es prácticamente inútil..."[28].

## § 5. La construcción lógica de Heyting

La condena de Brouwer al *tertium non datur* repercute, naturalmente, en la construcción de las matemáticas, tanto en la limitación de sus dominios como en la de sus métodos. Brouwer, Weyl Heyting,

(28) Rolin Wavre: Logique formelle et logique empiriste". En *Revue de Métaphysique et de morale*, 1926, págs. 65-75.- Puede verse también en la nota VII del *Apéndice* a las *Leçons sur la théorie des fonctions*, 3ª edición, de Emile.

etcétera, comenzaron a reconstruirlas de acuerdo con dicha exclusión, y en la idea de eliminar de tal modo las azorantes paradojas derivadas de la tesis cantoriana. Pero esta formulación neo-intuicionista implica el empleo de una lógica diferente a la tradicional: ante todo, debe contar tres valores veritativos: V (*verdad* demostrada), A (*absurdidad* o falsedad demostrada) y E (simple *existencia* del hecho, sobre la cual no cabe decidir su verdad o falsedad); en segundo lugar admite la llamada imp licación unidireccional" de Brouwer, la cual establece una dirección única, en contra de la indiferencia al orden que caracterizaba la lógica anterior; por último no vale en ella la ley de la doble negación sino este axioma de Brouwer: La verdad implica la absurdidad de la absurdidad, pero no viceversa. Debe advertirse, sin embargo, que de hecho permite operar con los valores V y A, como subraya el mismo Gli- venko. cuando intenta una formulación de dicha lógica [29].

Sobre las mismas bases, Heyting, establece en 1930 una construcción formal de la lógica neo-intuicionista, una nueva axiomática [30]. Pero no ve en su trabajo –comenta Cavailles– otra cosa que un estudio matemático de la *lengua* matemática; fuera de ésta, las reglas que formula están desprovistas de sentido". Se está, pues muy lejos de las pretensiones de la antigua lógica, la cual quería regir al pensamiento mismo y presuponer existencias" [31]. Las tres modalidades de la proposición quedan simbolizadas así:

+ *a* : proposición necesariamente verdadera, pues su verdad es demostrable por construcción.

(29) V. Glivenko: S ur la logique de M. Brouwer". (En Bulletin de l'Académie royale de Belgique, 1928 y 1929.) Recuérdese que un año antes, y en el mismo *Boletín* apareció una formulación, con fines críticos, realizada por M. Barzin y A. Errera. Más adelante veremos las de Wavre y Gonseth también anteriores.

(30) A. Heyting: Die formalen Regeln der intuitionistichen Logik". (En *Sitz. Ber. Preuss. Akademie der Wissenschaften*. 1930, págs. 42-56.) En las páginas 57-71 y 158-169, del mismo año: *Die formalen Regeln der intuitionistischen Mathematik.*

En 1936, J. Johonsson: Der Minimelkalkül ein reduzierter intuitionistischer Formalismus", (*Comp. Math*., 4, l936) trata de continuar la construcción de Heyting .

(31) Jean Cavaillès: *Le probleme du fondement des Mathiematiques*. Pág. 37.

$a$ : proposición de valor veritativo indeterminado (tercer término); es decir, de tipo existencial, no construíble. Son las proposiciones *insolubles* (*unentscheidbar*) introducidas por Brouwer.

$\neg a$ : proposición necesariamente falsa, pues su absurdidad es demostrable.

Es fácil comprender que no se alude a un demostrable" en sí. Sino más bien a lo hasta ahora demostrado y que se supone pueda serlo en lo porvenir. En caso contrario –como observa Wavre– se recaería en el esquema de la lógica clásica

Vale, pues, el principio del *quartum non datur*: $+ a \vee a \vee \neg a$ . Sin embargo, conviene subrayar que Heyting comienza por distinguir la negación reforzada de la simple, y en realidad sólo opera con $+ a$ y $\neg a$. Rige también la implicación unidireccional de Brouwer, según el orden: $+ a$, $a$, $\neg a$. Y el axioma del mismo $a \supset \neg\neg a$. Pero no vale la implicación contraria, por lo cual se formula el enunciado: $\neg\neg a \supset a$.

Los axiomas que Heyting considera imprescindibles en esta lógica, sometida a la estructura de las matemáticas, y los cuales expresaremos mediante el simbolismo de los *Principia*, son los siguientes:

| | | |
|---|---|---|
| Axioma | 1 | $p \bullet \supset \bullet p \bullet p$ |
| Axioma | 2 | $p \bullet q \bullet \supset \bullet q \bullet p$ |
| Axioma | 3 | $p \supset q : \supset : p \bullet r \bullet \supset \bullet q \bullet r$ |
| Axioma | 4 | $p \supset q \bullet q \supset r \bullet \supset \bullet p \supset r$ |
| Axioma | 5 | $q \bullet \supset \bullet p \supset q$ |
| Axioma | 6 | $p \bullet p \supset q \bullet \supset \bullet q$ |
| Axioma | 7 | $p \bullet \supset \bullet p \vee q$ |
| Axioma | 8 | $p \vee q \bullet \supset \bullet q \vee p$ |
| Axioma | 9 | $p \supset r \bullet q \supset r \bullet \supset \bullet p \vee q \supset r$ |

Axioma 10 $\neg p \bullet \supset \bullet p \supset q$

Axioma 11 $p \supset q \bullet p \supset \neg q \bullet \supset \bullet \neg p$

Aparecen, pues, las operaciones ya conocidas: implicación, conjunción, disyunción y negación. Sólo se opera con proposiciones de verdad y falsedad demostrables. Obsérvese, además, que dichos axiomas recuerdan los principios de la logística russelliana. Por ejemplo: el axioma 3 es el principio de Factorización; el 4, el del silogismo; el 5, el de simplificación; el 6, el de aserción, etc. Ahora bien: no por ello debe suponerse la total coincidencia de ambas lógicas. Si bien es cierto que, a! interpretar la negación reforzada –absurdidad– en el sentido de la negación única de Russell, los axiomas de Heyting son verdaderos en la logística, no por eso son válidos todos los enunciados de ésta en la lógica intuicionista; como se comprende, quedan excluídos los insertos en el principio condenado por Brouwer. Es decir, se confunde con la implicación russelliana directa, pero no con la inversa.

Tales son las líneas generales de la lógica formal-intuicionista, sugestiva contradicción *in verbis*", al decir de Gonseth.

## § 6. Las interpretaciones de Wavre y Gonseth

Antes de que Heyting construyera la insinuada lógica formal intuicionista, Wavre y Gonseth, ambos en 1926, ya habían esbozado sus interpretaciones de la misma. Son de gran interés, pues la primera se orienta sobre todo a un paralelo con la lógica clásica; que nos será muy útil a nuestros fines expositivos, y la segunda recoge en su operar los tres valores veritativos. Comencemos por el paralelo de Wavre.

A) Wavre [32] distingue dos lógicas: 1° la *formal* (lógica de la negación, o de lo verdadero y lo falso, donde es válida la alternativa entre

(32) Rolin Wavre: L ogique formelle et logique empiriste" *(Revue de Métaphysique et de Morale*, enero de 1926. Págs 65 –75).

estos dos valores); y 2° la *matemática-empirista* (lógica de lo verdadero y lo *absurdo*, donde no es válido el tercero excluído). Es decir, la clásica y la logística de una parte; la intuicionista de otra. En ésta, verdadero es lo efectivamente demostrable; absurdo, lo que puede ser reducido a contradicción en sentido formal; bien entendido que lo *absurdo implica lo falso*, *pero lo falso no siempre implica lo absurdo*.

Subraya Wavre que la empirista viene a ser una lógica aplicada con sus principios propios. Se pregunta, incluso, si no serán dichos principios tan numerosos como sus propias aplicaciones, y si deben modificarse según se vayan presentando nuevas dificultades matemáticas. Más no por esto pierde de vista su finalidad: poner de relieve la diferencia entre los principios aceptados por la lógica de lo verdadero y lo absurdo, y los axiomas de la lógica clásica.

En ambas se toman como nociones primeras la implicación (signo $\rightarrow$) y las proposiciones (A, B, C ..). La equivalencia se define, a la manera logística, como una mutua implicación. Les son comunes los principios *del silogismo* $[(A \rightarrow B)\ \mathbf{\&}\ (B \rightarrow C) \rightarrow (A \rightarrow C)]$ y *de la deducción* $[A\ \mathbf{\&}\ (A \rightarrow B) \rightarrow B]$ [33]. Otros dos principios, aunque en el fondo son idénticos en ambas lógicas, difieren en su enunciado. El *de contradición* se expresa así en lógica *formal*: Una proposición no puede ser verdadera y *falsa* $[A\ \&\ \bar{A}]$; y en lógica *empirista*: Una proposición no puede ser verdadera y *absurda* $[\bar{A}\ \&\ \bar{A}]$. El *de implicación* dice en enunciado *formal*: Lo que implica lo falso es falso $[\bar{A} \rightarrow \bar{A}]$; y en empirista: Lo que implica lo absurdo es absurdo $[\dot{A} \rightarrow \dot{A}]$ . Por último, otros dos principios difieren por completo en ambas lógicas. La formal enuncia el *del tercero excluído* $[A\ v\ \bar{A}]$; pero no tiene equivalencia alguna en la empirista. La *ley de la doble negación* dice así en la

(33) Les damos forma simbólica, no utilizada por Wavre en el enunciado de los mismos, a base de los signos definidos por éste, y los cuales proceden de Hilbert, como los demás usados por parte de este movimiento, Wavre no define la conjunción ni la alternativa, aunque se refiere a ellas al enunciar los principios. Hilbert fijó para estas operaciones, respectivamente, los signos & y v. El significado de los símbolos $\bar{A}$, $\bar{\bar{A}}$, $\dot{A}$, $\dot{\bar{A}}$, se comprenderá sin equívoco alguno por el contexto. En cuanto a la equivalencia, Hilbert utiliza el signo $\sim$, que no debe confundirse con la negación de Russell. La utilizaremos también, y de este modo hará el lector un ejercicio que le facilite la lectura de los estudios lógicos donde se emplee dicho sistema.

formal: La falsedad de la falsedad equivale a la verdad de dicha proposición [$\overline{\overline{A}} \sim A$]. Y su correspondiente en la intuicionista, o *principio del predicado de absurdidad*, como le llama Wavre (es el ya indicado axioma de Brouwer), se enuncia: La verdad de una proposición implica la ab- surdidad de su absurdidad [$A \rightarrow \dot{\bar{A}}$] .Como consecuencia de los dos últimos enunciados formales (tercio excluido y doble negación), la lógica clásica utiliza las tres normas siguientes, las cuales, al estar explícitamente rechazadas por Brouwer, señalan claramente la diferencia de ambas lógicas:

α) Una proposición es verdadera o absurda.
β) La absurdidad de la absurdidad de una proposición implica la verdad de la misma.
γ) O es absurda una proposición, o es absurdo que sea absurda.

Sentada esta disparidad, Wavre compara algunas consecuencias desde ambos puntos de vista; sobre todo, la referente a la demostración por reducción al absurdo, admitida en la lógica tradicional y en la logística [$(\overline{\overline{B}} \rightarrow \overline{\overline{A}}) \rightarrow (A \rightarrow B)$]. Ya conocemos también la equivalencia: ( A $\rightarrow$ B) $\sim$(B $\rightarrow$ A). Pero lo interesante son las consecuencias del punto de vista neo-intuicionista.

Para esta lógica vale el axioma de Brouwer $A \rightarrow \dot{\bar{A}}$ (opuesto a la formulación de la norma β : $\dot{\bar{A}} \rightarrow A$). Y el principio empirista de implicación podría ser formulado, en paralelo a la formulación clásica: $(A \rightarrow B) \rightarrow (\dot{B} \rightarrow \dot{A})$, que podemos llamar, como en la logística, principio de contraposición. Pero como no vale la norma β, sino el axioma de Brouwer $(A \rightarrow \dot{\bar{A}})$, aplicándole se deduce: $(A \rightarrow \dot{\bar{A}}) \rightarrow (\dot{\bar{A}} \rightarrow \dot{A})$. Tenemos, pues, la implicación: $\dot{\bar{A}} \rightarrow \dot{A}$. Por otra parte, aplicando el axioma de Brouwer a la proposición $\dot{A}$, se tiene: $\dot{A} \rightarrow \dot{\bar{A}}$. Con lo cual tenemos dos proposiciones que se implican mutuamente: es decir, una equivalencia: la absurdidad tercera equivale a la absurdidad primera: $\dot{A} \sim \dot{\bar{A}}$. Tal fue el teorema de la triple absurdidad" obtenido por Brouwer en 1923. Por lo

tanto, de la repetición del axioma sólo se pueden obtener dos proposiciones: $\dot{A}$ y $\dot{\dot{A}}$, pues las demás equivalen a las anteriores. Con A resultan ser tres las proposiciones distintas. Por lo demás –observa Wavre–, nada asegura que una de las tres (A, $\dot{A}$ o $\dot{\dot{A}}$) deba ser verdadera.

Todo esto entraña la consecuencia de que en la lógica neo-intuicionista falla la demostración por reducción al absurdo. En la lógica clásica –entendiendo por este calificativo tanto la tradicional como la logística–, dicha demostración es posible en virtud de la norma $\beta$ ($\dot{A} \rightarrow A$), ahora rechazada, Pero ¿quiere decirse que sea absolutamente inaplicable? Wavre entiende que carece de validez *general*; es decir, que puede aplicarse a un caso particular. Y trata de demostrarlo.

Veamos primero las razones de invalidez. El principio de contraposición permite escribir $(\dot{B} \rightarrow \dot{A}) \rightarrow (\dot{A} \rightarrow \dot{B})$. Suponiendo establecida la implicación $\dot{B} \rightarrow \dot{A}$, en virtud del principio de deducción tendremos: $\dot{A} \rightarrow \dot{B}$. Y como $A \rightarrow \dot{A}$, según el axioma de Brouwer, por el principio del silogismo se concluye: $A \rightarrow \dot{B}$. Podremos escribir:

$$[1] \quad (\dot{B} \rightarrow \dot{A}) \rightarrow (A \rightarrow \dot{B});$$

pero no se puede llegar, como en lógica formal, a la relación simbólica de la demostración por reducción al absurdo:

$$[2] \quad (\dot{B} \rightarrow \dot{A}) \rightarrow (A \rightarrow B),$$

puesto que nos falta el principio $\dot{\dot{B}} \rightarrow B$ ($\beta$). Las dos implicaciones: $A \rightarrow B$ y $\dot{\dot{B}} \rightarrow \dot{A}$ no son equivalentes.

Y ahora enfrentémonos con la forma especial de deducción al absurdo admitida, a juicio de Wavre, por esta lógica. Supongamos que la proposición B expresa la absurdidad de alguna otra. Por ejemplo B equivale a $\dot{C}$. En tal caso, $\dot{\dot{B}} \sim \dot{C}$. Pero $\dot{C} \rightarrow \dot{C}$. Se obtiene así una implicación inesperada: $\dot{\dot{B}} \rightarrow B$. Es decir, mediante los principios del silogismo y de

la deducción se pasa sin dificultad de la relación [1] a la relación [2]. Y poniendo de relieve en [2] la proposición C, se tendrá:

$$(\overset{2}{C} \rightarrow \overset{1}{A}) \rightarrow (A \rightarrow \overset{1}{C}),$$

que es la anunciada forma especial de demostración por reducción al absurdo. Las dos implicaciones: $A \rightarrow \overset{1}{C}$ y $\overset{2}{C} \rightarrow \overset{1}{A}$ son equivalentes.

En suma: se puede probar la absurdidad de una proposición mediante una demostración por reducción al absurdo.

B) Examinemos ahora la interpretación de Gonseth [34].

Para éste, la intuición de las matemáticas y la intuición de la lógica son de la misma especie y se condicionan mutuamente. Una misma raíz intuitiva las genera. "No es posible explicitar conceptos específicamente matemáticos... Son creaciones perfectas e irreducibles de nuestro espíritu..., de nuestro demonio matemático. El papel que estos conceptos toman... sólo puede ser aprehendido en sus relaciones con la intuición y la experiencia." Y añade, respecto a la lógica: ... es un esquema de la misma naturaleza íntegra concepción de esta misma facultad, de este mismo demonio matemático o teórico" [35]. Pero no coincide por completo con la tesis neo-intuicionista. A su juicio son válidos dos esquemas lógicos diferentes: el esquema L (de la Lógica clásica) y el esquema I (Intuicionista). Naturalmente, la sustitución brouweriana del esquema L por el esquema I no supone la total exclusión del primero, pues vale para los conjuntos finitos; se limita a afirmar que el esquema L, es más fuerte que el esquema I; por lo cual, ante dos asertos lógicamente posibles, y de no haber prueba alguna en favor del primero, es preciso

(34) Ferdinard Gonseth: L es fondements des Mathematiques", *Blanchard*, 1926. Su formulación trivalente queda reducida al § 55, pero es preciso consultarle desde el § 48. Mientras no haya advertencia en contrario, las citas de Gonseth corresponderán a dicho § 55. Usaremos su notación, fácilmente comprensible desde el sistema hilbertiano.

(35) Gonseth: *Les fondements des Mathématiques*, prólogo, págs. XIII y XIV, respectivamente.

atenerse al más débil. Esto es lo que Gonseth recusa: Es naturalmente exacto que el esquema I de tres términos contiene el esquema L como caso particular. Pero decir que, lógicamente hablando, se siga de ello que se toma una posición mas fuerte al aceptar I en vez de L, no deja de ser un sofisma." Son las cosas mismas, su intuición, las que deben decidir sobre el esquema a emplear. La lógica formal construye los esquemas, pero es incapaz de su empleo. Sólo la intuición cumple esta última tarea. En tales condiciones... no hay, *a priori*, razón alguna para pretender que el esquema I sea la expresión exacta de lo que se quiere decir; es verdad que los intuicionistas tienen derecho a afirmar lo mismo del esquema L. Es imposible solucionarlo sin salir de la lógica..."

Cuando sobre un mismo objeto se aprecian las propiedades A y no-A como perfectamente contradictorias, piensa Gonseth que las correspondientes proposiciones también lo son, y, en tal caso, es preciso recurrir al esquema L. Pero puede suceder que en ciertos conjuntos –"sin que sean necesariamente infinitos"– pueda predicarse A y no-A sin perfecta contradicción, y entonces deben tratarse según el esquema I. Tal es el porqué de su construcción trivalente.

Esta lógica admite tres clases de proposiciones: *verdaderas*, *falsas*, *indiferentes*, simbolizadas, respectivamente: A, A', R. La indiferencia de la tercera puede ser relativa a la primera o a la segunda clase, y entonces se escribe: R (A). o hien R (A'). Quedan resumidas en la fórmula básica trivalente: A **v** A' v R (A), siempre justa por definición. No son justos, en cambio, los enunciados: A & A', A & R (A), A' & R (A).

La respectiva absurdidad (^) de A y A' se define:

$$\hat{A} = A' \text{ v } R(A) \qquad \hat{A'} = A \text{ v } R(A'),$$

siendo R (A) y R (A') equivalentes. Estas absurdidades significan, respectivamente, la alternativa bimembre entre falsedad y abstención del juicio, y entre verdad y la misma abstención. Pero cabe otra absurdidad de propiedades paradojales: la de R. Simbólicamente:

$$\hat{R} = A \vee A' \vee R,$$

que puede traducirse así: O bien es falso que no se sepa nada de A, o bien no se puede afirmar nada porque no se puede afirmar nada. Esta absurdidad debe ser considerada siempre como justa. Se infiere de estas definiciones que, en general, nunca es justa la fórmula $\hat{A} \,\&\, A$. Pero si lo es este enunciado: $R \,\&\, \hat{R} = R$.

A partir de estas bases, considera Gonseth que pueden aceptarse las fórmulas de equivalencia usadas por la lógica clásica, siempre que se sustituya $\overset{\frown}{A}$ por $\hat{A}$. Enuncia así las siguientes:

$$\overset{\frown}{A \vee B} = \hat{A} \,\&\, \hat{B}; \qquad \overset{\frown}{A \,\&\, B} = \hat{A} \vee \hat{B}; \qquad A \rightarrow B = \hat{A} \vee B.$$

Y afirma poder tratar la absurdidad A sin cambiar las reglas para los símbolos v y & entre sí. Se obtiene:

$$\hat{\hat{A}} = \overset{\frown}{A' \vee R} = \hat{A}' \,\&\, \hat{R} = \hat{A}' = A \vee R$$

Y estas otras formulaciones:

$$\hat{\hat{\hat{A}}} = \overset{\frown}{A \vee R} = \hat{A} \,\&\, \hat{R} = \hat{A}$$

que son el teorema de la triple absurdidad", de Brouwer.

Y concluye Gonseth: Sentado esto, se puede definir toda "regla lógica". Basta que todos los constituyentes de la forma normal sean fórmulas siempre exactas. (Uno de estos constituyentes podría ser: $\hat{A} \vee \hat{A}'$; ó $A \vee \hat{A}$; o bien: $A \vee \hat{\hat{A}}$.)

Tal es el esquema I propuesto por Gonseth. Lo considera de gran utilidad, al igual que el esquema L, pues hay una ganancia muy apreciable en formular los hechos lógicos mediante símbolos tan simples y

eficaces como sea posible." Más no por ello debe olvidarse su carácter instrumental. No son la auténtica solución; es más: ni siquiera plantean el verdadero problema: Podemos comparar la construcción de los esquemas lógicos –asegura– con los esquemas empleados por la física experimental; a nadie se le ocurrirá la idea de que tal o cual esquema sea una realidad por sí mismo. Sólo la experiencia enseñará si conviene y en qué medida. Igual ocurre con los esquemas lógicos... La cuestión fundamental planteada es, por lo contrario, la siguiente: ¿cuándo debemos aceptar la jurisdicción de tal o cual esquema?... La respuesta que demos a estas cuestiones esta dictada por una visión, en cierto modo inmediata, de las relaciones a describir. Es una consecuencia; pero psicológica, no especialmente lógica". Ya se verá más adelante todo el transfondo que esta afirmación implica [36].

## § 7. La concepción intuicionista de la verdad

Cuando estudiábamos la significación de la verdad en la lógica de Russell, nos vimos forzados a adelantar una interpretación de la idea que el neo-intuicionismo se hacía de la misma [37]. Ya insinuamos entonces que dicha interpretación russelliana era muy sospechosa y recordaba la visión que el predicador del cuento tenía del maniqueo. Según ella, la tesis desarrollada por Brouwer encaja en la teoría de la *correspondencia* de la verdad, al igual que la russelliana; pero se diferencia de esta última porque la relación de las proposiciones básicas con los fenómenos se orienta en Brouwer, a la *experiencia*, mientras Russell la refiere a los *hechos*. Así nos explica, al menos, la sustitución neo-intuicionista de verdad por *verificabilidad*. Y Russell, dando a esta experiencia o verificación un sentido estrictamente psicológico, la acusa de limitar la verdad a proposiciones que afirmen *lo que yo percibo o recuerdo ahora*". Naturalmente, añade, nadie puede aceptar tesis "tan estrecha". Puede entonces afirmar, con brillante

(36) Véase Tercera Parte, cap. IV. § 3

(37) *Vid.* Segunda Parte, cap. VIII, § 3.

coda, la exactitud de la teoría Lógica", sobre todo la de su implicación: la validez del tercero excluído –negada por la teoría epistemológica" o brouweriana–.

Pero ya estamos en condiciones de comprobar interpretación tan sorprendente. Pues, sin duda alguna, esta limitación de la verdad a lo *ahora percibido y recordado* no puede pasar sin la menor interrogante. Bastaría imaginar las demostraciones del matemático holandés utilizando *recuerdo* de verdades *percibidas*, hasta llegar, al fin a una conclusión que a los pocos instantes, cuando comenzare el desarrollo del teorema siguiente, ya no sería tal verdad, se habría sumido en la nada, para oponer a Russell, no sin cierta sonrisa, que tesis tan pintoresca podría ser mantenida por un prestidigitador, no por un matemático.

Por lo pronto, ya sabemos que la exclusión del *tertium non datur* se limita, en matemáticas, a lo infinito y a los sectores no "bien determinados" de la esfera finita. Así lo afirma, al menos, el llamado axioma intuicionista. Ahora bien: esto equivale a decir que el *tertium non datur* sólo vale en el dominio de la intuición sin que deba entenderse por ésta la llamada intuición empírica, sino la intuición intelectual. (Por ejemplo, el polígono de mil lados de que hablaba Descartes no es objeto posible de percepción, ni de visión imaginativa siquiera, aunque la mente tiene de él una aprehensión inmediata. Igual sucede con el triángulo, como figura ideal por encima de sus especificaciones geométricas). En consecuencia, mediante la intuición se alcanza la verdad, mientras que al margen de ella, y fuera de la lógicamente derivada de una verdad intuitiva, sólo cabe predicar un tercer término. Tal es el sentido del vocablo "verificabilidad" usado por Brouwer. No supone una absoluta identificación con "verdad"; subraya más bien el estricto carácter de ésta como resultado de una confrontación de las proposiciores con los hechos. La verdad no está por sí misma en los objetos, ni siquiera en los accesibles a la intuición, sino que es la respuesta de éstos a una formulación racional (el juicio). Y se obtiene esta respuesta mediante un acercamiento a las cosas llamado examen, comprobación, prueba, reconocimiento, control, etc., pero sobre todo verificación. Es decir, mediante un operar que supone la confrontación de una *hipótesis* con los hechos dados en la experiencia. Tal fue, por ejemplo,

el sentido preciso que ya le había dado Claude Bernard: Instituyo una experiencia para verificar mi hipótesis" [38].

En tal sentido, la intuición, la experiencia, la verificabilidad, no deben ser confundidas con el hecho psicológico de una percepción o un recuerdo. Cierto que no pueden realizarse sin un acto de la conciencia; pero tampoco se llega a los hechos objetivos de que habla Russell, ni si quiera a su pensamiento de una verdad ontológica, sin que la conciencia intervenga. Esta es el medio o instrumento *sine qua non* de que el hombre se vale para sus tareas intelectuales. Pero, además, aún hay mayores razones contra la confusión del *resultado* verificativo (la verdad o falsedad) con los contenidos psicológicos. Brouwer no afirma que el famoso "último teorema de Fermat", por ejemplo, sea verdadero o sea falso, por la sencilla razón de que su verdad o falsedad no ha podido ser demostrada, pese a los numerosos intentos de los matemáticos posteriores. Tampoco dice que no pueda llegar a serlo. Se limita a subrayar que está considerado como insoluble, que no verifica en sentido alguno su enunciado y, por lo tanto, que es una proposición *ni verdadera ni falsa*: es decir, sin respuesta. Nunca se ha mostrado al hombre, al menos hasta ahora, la veracidad de dicho teorema. Si algún día resulta posible esa mostración o desvelamiento de su objetiva entidad, podrá ser verdadero, como lo es, por ejemplo, el binomio de Newton desde que fue demostrado. De no ser posible, será un auténtico enunciado insoluble, y jamás será verdadero ni falso. La verdad no está en el ser, sino en la respuesta que éste da a la pregunta del hombre. Más esta respuesta no limita su validez al instante psicológico en que el hombre la aprehende.

Por otro lado, no se comprende bien por qué dice Russell que su teoría lógica" está basada en los hechos, dando a entender que no sale de los mismos, pues lo cierto es más bien que trasciende con mucho de

(38) Claude Bernard: *Introducción al estudio de la medicina experimental*. III, cap. 1, § I. Abundan las citas en este sentido. Dice, por ejemplo, en I, cap. II, § 5: Matemáticos y naturalistas "hacen hipótesis, experimentan: es decir, hacen tentativas para verificar la exactitud de sus ideas". Cfr. el prólogo de mi selección de Claude Bernard titulada El método experimental y otras páginas filosóficas", Perteneciente a la colección *Historia y Filosofía de la Ciencia*, Espasa-Calpe, 1947.

su ámbito. La verdad o falsedad que pueda esconderse tras los hechos al margen de la verificabilidad –en este amplio sentido, único que puede tener en Brouwer–, en modo alguno puede ser un hecho, mientras no lo ponga como tal esa misma verificabilidad. Hechos son los que se encara Brouwer: verificados unos –los verdaderos o los falsos–, e inverificados otros, precisamente los que constituyen el tercer valor. Por lo contrario, Russell desborda lo fáctico para adentrarse por el trasfondo metafísico de las entidades. Por eso afirma con toda la lógica clásica, sin que por lo demás garantice su aserto, que los hechos inverificados están sujetos a esa pretendida bivalencia lógica.

No se trata ahora de la posición misma de Russell, aunque interesa desde otro punto de vista: en paralelo con la neo-intuicionista. En aquella, como en la clásica, yérguese una concepción ontológica de la verdad, porque en el fondo, y pese a las transformaciones del objeto en la logística, está vinculada aún al realismo platónico, al realismo griego más bien, que identifica la verdad con el ser, como subrayó con fuerza Heidegger. En cambio, en Brouwer, con el neo-intuicionismo, comienza a alentar nuevamente el sentido de la verdad como *aletheia* –descubrimiento, revelación–, ya subrayado por Ortega en 1914, en sus *Meditaciones del Quijote*, y ahora tan repetido, precisamente porque el objeto de la lógica ha cambiado radicalmente de signo

Y puesto que ya que hemos mencionado el nombre de Heidegger, conviene enfrentarlo en rápida mirada con la tesis polar de Husserl. Para éste la verdad es una e idéntica a sí misma, in independiente del sujeto que la aprehende. Sea hombre, monstruo, ángel o Dios quien la perciba –llega a decir–, siempre será una y la misma. El valor del cuadrado de la hipotenusa estaba ahí desde siempre,  no nace ni muere", goza de igual validez en este mundo que en Sirio. Pero no está en el *hic et nunc*, sino en la intemporabilidad de las esencias. Es más: todo el esfuerzo de Husserl parece centrarse en la pesquisa de un medio purificador –la reflexión fenomenológica– que libre al conocimiento de toda escoria humana, que ponga  entre paréntesis" su objeto y lo transvase en pura especie. Por lo contrario, afirma Heidegger que la verdad está *vinculada a la existencia*. Las más seguras verdades de las ciencias, las más viejas y evidentes, no eran

verdaderas ni falsas hasta que se dieron en la existencia y fueron pensadas. Nacen y mueren con el hombre, pues éste no encuentra la verdad por sí misma en las cosas, sino que es su *descubridor*, y lo descubierto es *un hecho manifiesto*. Lejos de perder tersura al contacto del mundo, es precisamente en éste donde toma forma y tiene sentido. La verdad no se produce en el puro ser, sino en la verificación; pues *verificación significa* –dice– *el mostrarse de los entes en su autenticidad*.

Importaba sugerir este cambio, señalarle para segura recordación. Y de paso, bien merecía la pena poner de relieve otro sentido del vocablo "verificación" muy alejado ciertamente del único que Russell pretendía atribuirle.

# CAPÍTULO TERCERO

# LA LÓGICA PROBABILISTA

*El valor de un sistema lógico no reside*
*en cualidades de elegancia y de armonía sino*
*en la aplicación del sistema a la realidad.*
*(Hans Reichenbach)*

## § 1. El paso a la lógica plurivalente

La lógica intuicionista rompe, pues, con la milenaria bivalencia de la razón. Pero el tercer valor que ésta admite está determinado, en cierto modo, por los otros dos. Redúzcase o no a una construcción axiomática bivalente, siempre resultan ser valores veritativos los que en su cálculo intervengan; en suma, posiciones *de la razón* respecto a la realidad. Con otras palabras: el esquema clásico de la lógica se complica mediante la introducción de una tercera dimensión sobre la cual queda indecisa la mente, pero no es la misma realidad la que impone sus gradaciones.

Sin embargo, en esta complicación aparece el germen posibilitador de una nueva *lógica continua*, donde la mente se supedita a las múltiples posibilidades de lo real. Basta considerar la riqueza implícita en la subvaloración veritativa de las proposiciones neutras o insolubles, para caer en la cuenta de que podría operarse con una multiplicidad de valores, de forma que la adecuación de la razón a lo real siguiera fielmente sus sinuosidades. Es decir, la lógica trivalente abre franca vía a la polivalencia lógica, y aún puede decirse que la supone en el fondo. En efecto, un discípulo del polaco Lukasiewicz, Jaskowski, ha demostrado que la

lógica de Heyting es en realidad una construcción con infinito número de valores lógicos [1].

Pero subrayemos otra vez que esta pluralidad valorativa reside en el plano de los dos valores extremos Verdad-Absurdidad. En principio, podría complicarse el esquema clásico hasta el infinito sin que saliere por ello del esencial punto de vista que siempre ha caracterizado hasta ahora la consideración lógica. Para dar *el nuevo paso a lo real* se precisa otra perspectiva. Tal es la introducida por la actual lógica probabilitaria, o lógica continua, como suele calificarla Reichenbach. Y consiste en un giro total desde la consideración de la verdad a lo probable de las cosas. Sustituye verdad por probabilidad. De otro modo: esencia por existencia. El acento de la lógica ha cambiado.

Por eso puede decirse que esta nueva lógica es la primera que radical y auténticamente parte de lo real. Evita de modo expreso la interpretación apriorista, pues sobrentiende *implícitamente* que no hay tal razón eterna y dada al hombre; aminora la inferencia deductiva por la inducción, pues considera que sólo así puede sobrepasarse el contenido de las premisas, llegar a una lógica del conocimiento, y no quedarse en una simple operación demostrativa; por último, su supuesto consiste en el abismo que separa la razón y la realidad" [2].

(1) Cf. Z. Zawirski: Im portance des recherches logiques et sémantiques pour les théories de la physique contemporaine". (Com. al *Congreso Descartes*, Travaux...", VI, pág. 84.)

(2) He aquí dos citas de Reichenbach que pueden condensar perfectamente su posición: ... la lógica de probabilidades encierra el problema de la inferencia inductiva. Esta inferencia debe conducirnos a conclusiones que sobrepasen el contenido de las premisas; no se justifica, pues, como transformación equivalente de las proposiciones. Es verdad que esta inferencia no tiene lugar en el sí tema matematico de las probabilidades, el cual sólo contiene deducciones estrictas: pero es necesaria para la aplicación de este sistema a la realidad. Interviene en el problema de la correspondencia entre las fórmulas del cálculo y los fenómenos de la naturaleza; y la "creencia racional" que debe justificar la inferencia inductiva no es sino el paliativo inventado para velar el abismo que separa la razón y la realidad. Por ello, la inferencia inductiva constituye el nudo de todas las dificultades del problema epistemológico de la probabilidad." Y poco después: El problema epistemológico esta en la base de estas investigaciones, y la solución que indicaré utilizará concepciones de una lógica probabilitaria, evitando sin embargo una interpretación apriorista." (Hans Reichenbach: Les fondements logiques du calcul des probabilités". En *Annales de l'Institut Henri Poincarè*, 1937, vol. Vll, fase V, págs. 273 y 274, respectivamente.)

Además es la verdadera lógica de la ciencia, al menos de la que considera el comportamiento de la naturaleza. En efecto, no sólo es esencial a la ciencia el cálculo de probabilidades, según lugar común desde Laplace [3], sino que su propio sujeto, la naturaleza, padece cierta íntima incertidumbre o indeterminación, en contra de lo que el determinismo venía creyendo desde Newton. Es decir, la previsión del hecho futuro mediante las circunstancias del momento presente –basada en dicho determinismo–, que daba lugar a la llamada probabilidad subjetiva, ha cedido el paso, incluso en la propia física, a una probabilidad objetiva, por la cual la relación de presente y futuro en la previsión está debilitada por un margen de incertidumbre dentro de la propia naturaleza, al menos en los fenómenos cuánticos, en la escala de lo infinitamente pequeño [4].

(3) En rigor, incluso puede decirse que casi todos nuestros conocimientos sólo son probables; y dentro del pequeño número de cosas que podemos saber con certeza, en las propias ciencias matemáticas los principales medios de llegar a la verdad, la inducción y la analogía, se fundan sobre probabilidades; de suerte, que todo el sistema de los conocimientos humanos se vincula a la teoría expuesta en este ensayo". (Pierre-Simon Laplace: Ess ai philosophique sur les probabilités", 1814.- Edición de *Gautier-Villars* et Cie. 1921, vol. I. pág. 1). Y dice Poincaré un siglo más tarde: El físico se halla en la misma situación que el jugador que calcula sus probabilidades. Todas las veces que razona por inducción hace uso más o menos consciente del cálculo de probabilidades" ( La Ciencia y la Hipótesis", cap. XI: *El cálculo de probabilidades*). Puede consultarse también el estudio de Poincaré sobre El azar" (lib. I, cap IV de *La Ciencia y el Método*), recogido más tarde como introducción a su *Calcul des probabilités* (lecciones).

(4) Cf. Sir James Jeans: *Nuevos fundamentos de la ciencia*, 19,33 (Traducción Espasa-Calpe, 1936, cap. VI: M ecánica ondulatoria", págs. 178-183).

Puede verse también, Sir Arthur S. Eddington: *La filosofía de la ciencia física*, cap. VI (Trad. Ed. Sudamericana. 1944). He aquí cómo se expresa éste: L a probabilidad se considera habitualmente como la antítesis de los hechos. Así decimos: Esto sólo es probable, no debe tomarse como un hecho." Pero si la contestación dada por la teoría de los cuantos es correcta, los he chos rígidos de observación" son probabilidades" (pág. 128). Creemos que en la nueva Física, las así llamadas probabilidades son, en realidad, los entes objetivos, la materia prima del universo físico" (pág. 129). Sin embargo, también debe subrayarse que se discute por algunos autores esta interpretación. Dice Matisse, por ejemplo: ¿S e objetará que los físicos cuantistas hablan constantemente de la *probabilidad de un estado o de un hecho* y sólo pueden calcular ésta? Es en vano. La introducción de la noción de probabilidad no indica en modo alguno que el acontecimiento no esté *determinado*, sino que ignoramos si las condiciones que provocarían su llegada están realizadas o no" (Georges Matisse: In terprétation philosophique des relations d'incertitude et déterminisme", *Hermann et Cie*. 1930 pág. 20). Obsérvese que la probabilidad objetiva modifica, por lo menos, el sentido clásico del determinismo y la causalidad. Más no podemos entrar en este problema.

Ello no supone que en la esfera microscópica, y con mayor razón en la macroscópica, quede violado el principio de uniformidad en la naturaleza. Es más: tiene su expresión precisamente en la probabilidad determinada por la ley de los grandes números.

Tales son las líneas generales de la nueva tendencia polivalente y el sentido, que hasta cierto punto podríamos calificar de *existencial*, de su concepto básico: lo probable.

## § 2. Formación y evolución del concepto de probabilidad.

I. Antes de penetrar en la formulación de la lógica probabilitaria, será conveniente precisar el concepto de probabilidad y los antecedentes formativos de esta teoría. No sólo nos obliga a ello la índole del tema, sino su pertinaz olvido en los manuales de lógica.

Por extraño que parezca, el concepto de probabilidad es relativamente reciente [5] y aún hoy se discute con cierta acritud su significación y alcance. Algunos autores lo remontan a la *Divina Comedia*, pero las primeras consideraciones científicas del mismo sólo datan del siglo XVII, y se deben a las observaciones en los juegos de azar. Pueden considerarse como sus formuladores primeros a Galileo (1564-1642), Pascal (1623-1662) y Fermat (1601-1665), en este orden. Otros nombres clásicos del nuevo cálculo son los de Santiago Bernoulli y su hijo Daniel, Bayes, Laplace, Poisson, Cournot, etc. Pero sólo en los últimos años alcanzan sumo interés e importancia estas investigaciones, sobre todo con el carácter probabilístico de la nueva física, siendo numerosísimos los nombres que aparecen en su bibliografía. En su conjunto, puede decirse que este

(5) Quizá convenga adelantar su definición, tal como se expresa en los tratados actuales: Probabilidad es la relación entre el número de casos favorables y el de casos posibles. Al lanzar un dado, las posibilidades son las seis caras del mismo; pero si queremos obtener un as, sólo habrá un caso favorable. Dada la fórmula: F/ P = *p*, la probabilidad del ejemplo será: 1 / 6.

cálculo se ha transformado, de una simple curiosidad sobre los juegos de azar, en el puntal más firme de la ciencia [6].

El primer ensayo sobre esta teoría se debe a Galileo con motivo de una curiosa y aparente contradicción en el juego de dados. El jugador lanza tres dados, cuyas caras van numeradas del 1 al 6. La suma de las tres caras superiores indica la jugada obtenida. Parece natural pensar que, siendo iguales las seis caras de un dado, la suerte no puede decidirse con mayor frecuencia en favor de ciertas combinaciones. Pues bien: un amigo de Galileo observa que el total 11 es más frecuente que el 12, y que el 10 supera en frecuencia al 9, aunque hay en todas estas jugadas seis maneras diferentes para sus resultados. ¿Cuál es la razón –se dijo– de esta paradoja? Consultado Galileo, pronto cayó en la cuenta de la no equivalencia de las seis combinaciones posibles para dichas jugadas. En efecto, es menos fácil de lograr la combinación 4 + 4 + 4 que 3 + 3 + 6, y ésta que 1 + 5 + 6, por ejemplo, aunque en los tres casos la suma es 12. Todo depende de la repetición de un número en la combinación de los tres resultados. Estableció así el siguiente cuadro proporcional de probabilidades [7]:

(6) Penetra en ésta al través de la termodinámica y de la teoría cinética de los gases. El segundo principio de la termodinámica (Carnot) se había interpretado con criterio rigurosamente causal, de acuerdo con el postulado físico determinista que parecía intangible a mediados del siglo XIX. Pero Maxwell (1860), y poco después L. Boltzmann, mostraron que dicho principio es de carácter meramente estadístico. (Véase, por ejemplo, Poincaré: *Últimos pensamientos* cap. VI, § I). Con ello se presentó, en su más grave aspecto, el problema que se verá de soslayo en el texto: el de la regularidad de las leyes naturales y su explicación. Laplace y Cournot representan sendas respuestas al mismo. Modernamente, y eso en virtud del principio de incertidumbre de Heisenberg, el carácter estadístico parece ser consustancial con las leyes de la física. El contraste con el determinismo físico anterior es evidente, y ha podido decirse que la teoría de las probabilidades se ha transformado hoy día en la lógica de la ciencia" (Reichenbach). He aquí cómo resume Zubiri la actual situación: La nueva física ha tomado en serio este concepto de probabilidad y de observación. Frente a la física anterior, tiene la virtud de aceptar con audacia la probabilidad y de moverse en ella sin disimularla. Es faena que ha costado siglos a la humanidad. Más, tal vez, que la de acogerse a la necesidad. No ha sido un capricho o un juego de conceptos, ésta es su gran significación sino una exigencia de la evolución misma de la ciencia, que comenzó con Einstein y ha llegado aquí a su grado máximo: la subordinación de la teoría a la Experiencia" (Xavier Zubiri: *La idea de naturaleza: La nueva física*. § 6. En *Naturaleza, Historia, Dios*, pág. 352).

(7) Galileo: *Considerazione sopra il Giuoco del Dadi*.- Cf. L. Gustave Du Pasquier: *Le Calcul des Probabilites*, J. Hermann, París, 1926, cap. I.

| 9 puntos | Casos posibles | 10 puntos | Casos posibles | 11 puntos | Casos posibles | 12 puntos | Casos posibles |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1+2+6 | 6 | 1+3+6 | 6 | 1+4+6 | 6 | 1+5+6 | 6 |
| 1+3+5 | 6 | 1+4+5 | 6 | 1+5+5 | 3 | 2+4+6 | 6 |
| 1+4+4 | 3 | 2+2+6 | 3 | 2+3+6 | 6 | 2+5+5 | 3 |
| 2+2+5 | 3 | 2+3+5 | 6 | 2+4+5 | 6 | 3+3+6 | 3 |
| 2+3+4 | 6 | 2+4+4 | 3 | 3+3+5 | 3 | 3+4+5 | 6 |
| 3+3+3 | 1 | 3+3+4 | 3 | 3+4+4 | 3 | 4+4+4 | 1 |
| | 25 | | 27 | | 27 | | 25 |

Fácilmente se comprende. Se da el valor 6 a la combinación de tres números diferentes; cuando en los tres elementos se repite uno, se asigna a la suma el valor de posibilidad 3; y si la combinación es a base del mismo número en los tres elementos, toma el valor 1. La diferencia en favor de las jugadas 10 y 11 queda explicada de este modo y no implica ciertamente la contradicción que el consultante suponía.

Origen semejante tuvo el estudio de Pascal sobre las probabilidades de dos jugadores, el cual suele ser considerado como la primera consideración científica sobre la *geometría del azar*[8]. Ya se sabe que una de las raíces de la filosofía pascaliana era probabilista, como ya se trasluce en su famosa apuesta" sobre la existencia de Dios [9]. Por los mismos años resolvió el geómetra Fermat igual problema, aunque por otro medio, y extendiéndose la solución a cualquier número de jugadores. Pascal creyó que éste partía del mismo planteamiento y entabló una discusión, que terminó con el reconocimiento de la generalidad conseguida mediante el método de Fermat. Según Laplace, a estos dos grandes geómetras se vinculan los primeros elementos en la ciencia de las probabilidades.

(8) Así lo llama Pascal en carta de 1654.

(9) Un comentario sobre dicho texto pascaliano, seguido de numerosas notas histórico-bibliográficas, en Lachelier: Del fundamento de la inducción (traducción Ed. Reus).

El primer tratado sobre esta materia débese a Huygens (*De Ratiociniis in ludo aleae*. 1658) Comienza entonces una serie de aplicaciones de carácter sociológico. Citemos los nombres de John Graunt (1620-1674), quien construye unas tablas de mortalidad; Jean de Witt (1625-1672), holandés, que considera las rentas mediante el nuevo cálculo; Hudde de Waveren (1633-1704); el inglés Halley (1656-1742), etcétera. Son los años en que Santiago Bernoulli propone a los geómetras diversos problemas sobre esta materia, hasta que al fin escribe su *Ars conjectandi*, publicado en 1713, siete años después de su muerte. Considera el conocimiento como una cantidad; la certeza, una cantidad entera; la probabilidad, una fracción; de 1 a todos los grados fraccionarios, tendiendo al límite cero. De ahí su definición: *la probabilidad matemática de un acontecimiento es igual al cociente resultante de dividir el número de casos favorables por el número total de casos posibles, sien- do todos igualmente posibles*. Desde entonces suele considerarse la traducción matemática de la probabilidad mediante graduaciones de estas fórmulas extremas n / n = 1; 0 / n = 0, como expresiones respectivas de la certeza y de la ignorancia; es decir, de la fracción 1/2 a n/n se da lo *probabilius* o más probable: de 1/2 a 0/n, lo *minus probabile*. Fue la definición clásica, durante dos siglos, de toda la teoría de la probabilidad matemática [10].

Pueden destacarse desde entonces, y hasta Laplace, los nombres de Montmort, Moivre, Daniel Bernoulli, Bayes, Lagrange, etc., entre los tratadistas y matemáticos; Deparcieux, Wargentin, Simpson. Price, etcétera, entre los sociólogos; Condorcet (1785) y D'Alembert –este último recoge en el artículo *probabilidad*, de la *Enciclopedia*, el punto de vista subjetivo de Daniel Bernoulli– entre los filósofos.

(10) Pueden consultarse:

Montucla: *Histoire des Mathematiques*. Vol. III;

Todhunter: *History of the Theory of Probability*;

Gouraud: *Histoire du calcul des probabilités*.

Pero ninguna de esta obras recoge más datos históricos que hasta mediados del siglo XIX. Como síntesis histórica, puede verse el cap. I del *Cálculo de Probabilidades* de Gustave Du Pasquier (1926). Más adelante indicaremos bibliografía reciente.

II. Con ello queda indicada la triple corriente producida en la historia de este cálculo: matemática, filosófica y sociológica. En cierto modo se fundirán en Laplace y Cournot, dos grandes nombres que será necesario considerar con algún detalle. Pero la corriente sociológica siempre aparece como aplicación de la teoría. Por eso, en realidad sólo tiene dos aspectos: el matemático y el filosófico. Antes que los enciclopedistas, ya lo habían meditado Hobbes, Leibniz, Hume, etc., como más tarde, en pleno siglo XIX, aparecieron los nombres filosóficos de Stumpf, Sigwart, Kries, Fries, etc. Aunque eran matemáticos quienes comenzaron por desarrollar el cálculo, pronto comprendieron los filósofos "que este descubrimiento tenía alcance mucho más vasto, que este cálculo matemático encerraba problemas referentes a los fundamentos mismos del conocimiento" (11). Hobbes y Hume se preocupan solo del aspecto psicológico; pero Leibniz, demostrando una vez más su genialidad –aunque suele afirmarse que apenas aportó nada sobre la materia–, es quien tiene primero la idea de una lógica probabilitaria, proyecto realizado por Boole, continuado por Venn, Peirce y Keynes, y que ya en nuestros días, con Lukasiewicz (1913) Kolmogoroff (1933) y Mazurkiewicz (1934), llega hasta Reichenbach (1935) y otras lógicas probabilitarias.

Según Couturat (12), Leibniz siente desde muy joven la preocupación por este método cognitivo. Llega a formular el principio cuantitativo de su cálculo, con independencia de los matemáticos de su tiempo, y las reglas llamadas hoy de *probabilidad total* y *probabilidad contrapuesta* –las cuales fueron expresadas más tarde por Laplace (*Théorie analitique des probabilités*, 1812) y por Cournot (*Exposition de la théorie des chances et des probabilités*, 1843), como los principios de la *suma* y *producto*, respectivamente (13). Pero para Leibniz representa algo más que un cálculo matemático, pues lo considera como una parte de la lógica",

(11) Reichenbach: *Les fondements logiques du calcul des probabilités*. Cap. I.

(12) Couturat: *La lógica de Leibniz*, cap. VI.

(13) He aquí cómo se definen en los tratados modernos:

a) Cuando un acontecimiento puede producirse en diversas hipótesis cuyas probabilidades son diferentes, la probabilidad de este acontecimiento es la suma de las probabilidades de las hipótesis favorables, y la probabilidad del acontecimiento es, por definición, una *probabilidad total*."

aunque ignorada hasta entonces, como el complemento natural de la lógica de lo necesario. Y aún llega a más: establece el plan de la nueva lógica y su principio básico. Es éste el *principio de razón determinante*, el cual expresa que todo está determinado, tanto en el espíritu como en la naturaleza, y mediante las mismas leyes, que son las de la lógica *real* y *divina*. Y Couturat resume así su pensamiento: Esta nueva lógica, análoga a la mecánica, será la ciencia de lo real, como la antigua lógica, análoga a la geometría, es la ciencia de lo posible; mientras ésta reposa en el principio de contradicción, ley de las esencias, y es la ciencia de las verdades eternas y necesarias (*la méthode de la certitude*), aquella reposará en el principio de razón, ley de las existencia, y será la ciencia de las verdades temporales y contingentes, pues las *verités de fait* sólo pueden ser probables para nosotros. La nueva lógica será sin duda más difícil y complicada que la antigua, pero también será mucho más útil, pues se aplicará a la realidad y a las cuestiones prácticas referidas a realidades (morales, políticas y sociales), y nos permitirá prever el porvenir como si hubiéramos asistido a los consejos de Dios y sorprendido el secreto de la creación, o bien dirigir con seguridad nuestra conducta en toda

Ejemplo: En una urna hay *n* bolas blancas *n'* negras y *n"* rojas. El número total de bolas es *N*, siendo $N > "n + n' + n"$. Se trata de saber la probabilidad de sacar *una bola de cualquiera de esos tres colores*. Como los casos favorables son *n, n', n"*, y los posibles *N*, se tendrá la fórmula $n/N + n'/N + n"/N = n + n' + n"/N$ que es la probabilidad buscada.

b) La *probabilidad compuesta* se refiere a la coincidencia de varios acontecimientos favorables *independientes entre sí*". La probabilidad compuesta es el producto de las probabilidades componentes."

Ejemplo: la probabilidad de que al tirar un dado salga un as equivale a 1 / 6, pues el dado tiene 6 caras. Pero la de que salgan tres ases al tirar tres dados es 1/6 * 1/6 * 1/6 = 1/216. (Cf. para las definiciones y el primer ejemplo. R. de Montessus de Ballore: Probabilités et statistiques, Hermann et Cie., París 1931, cap. 1, § IV, A) y B).

c) He aquí otros dos ejemplos:

1° Con las letras A, O, M, R, según la fórmula de permutaciones (n|) se obtienen: 1 * 2 * 3 * 4 = 24 ordenamientos. De ellos, sólo cinco tienen sentido en español: AMOR, ROMA, RAMO, MORA, ARMO. La probabilidad de un ordenamiento cualquiera –con sentido o sin él—es 1/24; la de obtener AMOR o ROMA equivale a 1/24 + 1/24 = 2/24 = 1/2; la de obtener alguno de los cinco casos favorables entre los 24 posibles es 5 / 24.

2° La probabilidad de sacar un as de las 48 cartas de una baraja es 1/48. Pero la de acertar simultáneamente con los 4 ases equivale a:1/48 * 1/48 * 1/48 * 1/48 = 1/ 5.308.416

coyuntura" [14]. Como puede observarse, su alcance de visión está muy por encima de su tiempo, y sólo hoy puede considerarse como puesto en práctica con la actual lógica probabilitaria.

III. Consideraremos ahora las posiciones de Laplace y de Comnot, las cuales representan los dos puntos de vista fundamentales sobre este cálculo.

Laplace publicó sus ideas sobre las bases filosóficas de la probabilidad en el *Essai philosophique sur les probabilités* (1814), como introducción a la segunda edición de su *Teoría analítica de las probabilidades*. Su tesis subjetivista se basa en el *principio de razón insuficiente*, complemento del de *razón suficiente*, y el cual sirve para justificar la aparición de los efectos cuando no se conocen las causas. La íntima raíz de este principio puede ser formulada con sus propias palabras póstumas (murió el 5 de marzo de 1827): *Poca cosa es lo que conocemos, inmenso lo que ignoramos*.

Todo acontecimiento de la naturaleza tiene su causa –dice Laplace con el principio de razón suficiente–, incluso la voluntad más libre. Pensar lo contrario sería una ilusión. Debemos considerar el estado presente del universo como efecto de su estado anterior, y como causa del que seguirá. Una inteligencia que, en un instante dado, conociera todas las fuerzas que animan a la naturaleza, y la situación respectiva de los seres que la componen, si fuera, por lo demás, bastante vasta para someter estos datos al análisis abarcaría en una misma fórmula los movimientos de los mayores cuerpos del universo y los del más ligero átomo; nada le sería incierto, y tanto el porvenir como el pasado estarían presentes a sus ojos" [15]. El hombre se esfuerza por aproximarse a esta inteligencia suprema, pero siempre estará infinitamente alejado de ella. Sabemos algo, pero ignoramos

(14) Couturat: *La logique de Leibniz*, Alcan, 1901, cap. Vl, págs. 230-40. Couturat ha tratado el problema de la probabilidad lógica. *Vid*. su estudio La lógica algorítmica y el cálculo de probabilidades", en *Revue de Métaphysique et de Morale*, 1917, págs. 291-313.

(15) P. S. Laplace: *Essai philosophique sur les probabilités*. ed. cit., I, pág. 3. Es famosa esta página de Laplace, y ha sido comentada numerosas veces Emile Du Bois-Reymond ha desarrollado la idea de esta *inteligencia suprema* en Ueber die Grenzen des Naturerkennen. Este espíritu

mucho más. La probabilidad es relativa, en parte a esta ignorancia, en parte a nuestros conocimientos" [16]. Estamos en perpetua incertidumbre, y de ahí la necesidad de sacar algún partido de nuestra humana condición. Sabemos que ocurrirá una posibilidad entre muchas, ignoramos cuál. Pero podemos determinar la ley de probabilidad del futuro suceso. La teoría del azar consiste en reducir todos los acontecimientos del mismo género a un cierto número de casos particulares igualmente posibles (es decir, tales que estemos igualmente indecisos sobre su existencia), y en determinar el número de casos favorables al acontecimiento cuya probabilidad se busca. La relación de este número al de todos los casos posibles es la medida de esta probabilidad, la cual no es así sino una fracción cuyo numerador es el número de casos favorables y cuyo denominador es el número de todos los casos posi- bles" [17]. Tal es el principio básico. Pero su condición –el ser *igualmente posibles* todas las maneras de manifestarse el fenómeno– invalida de hecho la universalidad del principio y hace necesario sustituir el número de posibilidades por sus valores probabilitarios particulares, para luego operar con dichos valores según ciertos principios complementarios. Por ejemplo, dice un segundo principio: Si los diversos casos no son igualmente posibles, la probabilidad será la suma de las posibilidades de cada caso favorable. Y el tercero: Si los acontecimientos son independientes entre sí, la probabilidad de la existencia de su conjunto es el producto de sus probabilidades particulares [18].

Tal teoría de Laplace ha quedado como prototipo del subjetivismo probabilístico. Sin embargo –dice Reichenbach–, esta concepción no conviene al problema; el hecho de que los fenómenos muestren objetivamente regularidades estadísticas, se opone a la concepción subjetiva de la

–dice– podrá leer en sus ecuaciones el día en que brillará la cruz griega sobre la mezquita de Sofía, o el día en que Inglaterra quemará el último pedazo de su carbón mineral." Comentarios, en Dilthey: *Introd. a ciencias del espíritu*, (lib. I, Introd. cap. I; y en Bergson: *Evolución creadora* (t. 1, cap. 1, § El mecanismo radical").

(16) Laplace: *Essai philosophique*..., 1, pág. 5.

(17) Laplace: *Essai philosophique*..., I pág. 6

(18) La variedad de circunstancias es mayor que la descrita, y de ahí la necesidad de otros siete principios. Para nuestros efectos, baste con lo apuntado.

probabilidad" [19]. Ya lo vio Cournot pocos años después de la formulación debida a Laplace. Para éste, el azar se presenta continuamente en el curso mismo de los fenómenos naturales, en los cuales es necesario considerar lo correspondiente a ciertas influencias regulares y constantes, y separarlas de las irregularidades fortuitas, debidas al concurso de influencias diversas", hasta medir l a *probabilidad matemática* o la posibilidad", o mejor aún la facilidad" con que se produzca cada acontecimiento en cuya aparición intervenga el azar", y la cual "se refiere, no a un punto de vista de nuestro espíritu, a la extensión o limitación de nuestros conocimientos, sino al fondo de las cosas y a la naturaleza de sus relaciones, con independencia del conocimiento que de ellas tengamos" [20]. La inteligencia suprema de que habla Laplace no evitaría la probabilidad, aunque siempre la resolviera limpiamente y sin esfuerzo. ¿Por qué, pues, se ha insistido tanto en nuestra ignorancia como justificación del azar? Sencillamente, porque se han confundido dos órdenes de cuestiones: la posibilidad objetiva y la probabilidad en el sentido vulgar de la palabra.

(19) Reichenbach: *Les fondements logiques du calcul des probabilites*, pág. 271. Y dice en otra obra suya: Átomo y Cosmos", *Revista de Occidente*, 1931, pág.. 244: En efecto, no se comprende por qué, por ejemplo, entre seiscientas tiradas de dados se presenta cada cara, por término medio, cien veces, si la igualdad de probabilidad de las diferentes caras del dado corresponde únicamente al desconocimiento humano... Esta objeción es decisiva en contra de la teoría subjetiva de la probabilidad, y se fundó por ello una teoría objetiva que trata de establecer la validez de las leyes de probabilidad como un hecho objetivo en igual sentido que los sucesos naturales." Es decir: "la regularidad de los procesos estadísticos... significa un rasgo propio del acontecer natural". En general, es muy recomendable la popular exposición del problema Causalidad y Probabilidad, hecho por Reichenbach en el capítulo IV de dicha obra. Pero quien desee profundizar en la cuestión debe recurrir a su articulo Z iele und Wege der physikalischen Erkenntnis", publicado en el *Handbuch der Pkysik*, vol, IV, número 22, Springer. Berlín, 1929, donde hallará una amplia bibliografía sobre el tema apuntado. Se trata sobre causalidad y probabilidad en el Congreso de Teoría del Conocimiento (Pragra, 1929), y sus conclusiones pueden consultarse en la ya citada revista *Erkenntnis*, 1930. Cuadernos 2-4, Meiner editor, Leipzig. Seguiremos dando al lector bibliografía conexa con el tema probabilístico.

(20) A. Cournot: *Tratado del encadenamiento de las ideas fundamentales en las ciencias y en la historia*. 1861, lib. 1, cap. Vll. § 63. Cournot ha resumido su *Exposition* de 1843 en diversos escritos, entre ellos el citado y el artículo *Provabilité*, en el *Dictionnaire des sciences philosophiques* (1843), dirigido por Franck, que también utilizamos (2ª ed., 1875). Puede verse también el cap. I del libro I de sus *Consideraciones sobre la marcha de las ideas y de los acontecimientos en los tiempos modernos*, de cuya obra hay una reciente traducción española, y cuya primera edición francesa es de 1872.

Existen ambas, pero es la primera, precisamente, la importante. Si entendemos por probabilidad de un acontecimiento la relación entre el número de combinaciones que le sean favorables y el número total de combinaciones que la imperfección de nuestros conocimientos nos haga clasificar en un mismo plano, esta probabilidad dejará de expresar una relación que subsista real y objetivamente entre las cosas; tomará un carácter puramente subjetivo y será susceptible de variación de un individuo a otro, según el grado de sus conocimientos" (21). Puede tener también valor matemático, en cuanto sirve para fijar las condiciones de una apuesta, e incluso tendrá valor práctico, pues nos ofrecerá una regla de conducta; pero no son estas sus aplicaciones fundamentales: el servir para llegar *al fondo mismo de las cosas y a la naturaleza de sus relaciones*. Tiene en tal sentido la utilidad de un sistema artificial que ayude al trabajo de la investigación teórica.

Pero no se limita Cournot a dicha distinción dentro de *la probabilidad matemática*. Considera además, y frente a ésta, otra probabilidad que llama *filosófica*. Es la seguida por el investigador que llega a una teoría basada en los hechos y en la cual la inducción reposa sobre una probabilidad tal, que la razón no conserva la menor duda"; se ve, pues, cuán poco fundada es la aserción reproducida por tantos lógicos, de que el juicio inductivo reposa sobre la creencia en la estabilidad de las leyes naturales, y sobre la máxima de que las mismas causas produzcan siempre y por doquier los mismos efectos". No opera con juicios demostrativos, *a priori*, sin matices ni grados, sino inductivos. A veces produce una certeza inquebrantable, pues el acuerdo observado sólo comporta una probabilidad, pero una probabilidad comparable a la del acontecimiento reputado como físicamente cierto, o cuyo contrario es reputado físicamente imposible". Sin embargo, no puede ser calificada de objetiva,

(Existe una edición de 1934, revisada por Mentré, en Boivin et Cie... París, en dos tomos) Sobre Cournot puede consultarse:

Jean de la Harpe: **De l'ordre et du hasard**. *Le realisme critique d'Antoine-Agustin Cournot* (Vrin, París, 1936).

(21) *Dictionaire des sciences philosophiques*, de Franck, artículo "Probabilité", firmado por A. Cournot.

pues aunque reposa sobre una noción generalmente verdadera de lo que las cosas deben ser, debe cambiar en cada aplicación con el estado de nuestros conocimientos, y, por consecuencia, está nece- sariamente marcada de subjetividad" (22).

En suma, la probabilidad filosófica, al igual que la matemática, se vincula a la noción de azar y a la independencia de las causas. Más, por otro lado, "la probabilidad filosófica difiere esencialmente de la probabilidad matemática en que no es reducible a números; no a causa de la imperfección natural de nuestros conocimientos en la ciencia de los nú- meros, sino en sí y por su propia naturaleza" (23).

IV. Esta concepción de Cournot abre paso a la moderna teoría de las probabilidades, sin que por ello llegue a sus últimas consecuencias. Introduce el azar en la naturaleza misma, objetiva la probabilidad, pero sigue sujeta a la necesidad y al poder legislativo de la razón. Es emanación –dice Reichenbach– de una concepción apriorística de la lógica, según la cual, aunque fundada sobre la sola razón, la lógica prescribe leyes a la naturaleza. La situación de las leyes de probabilidad no difiere, según esta concepción. de la de las leyes generales de la lógica; las leyes de la probabilidad son datos de la razón", según la expresión misma de Cournot. La correspondencia entre el cálculo de probabilidades y los fenómenos naturales no es sino un caso particular de la correspondencia general entre razón y realidad" (24). La lógica de probabilidades de Boole –primer sistema construído según inspiración leibniziana, aunque con independencia y desconocimiento de sus ideas– seguirá afectado de este racionalismo, así como los sistemas posteriores de Venn, Peirce y Keynes(25). Pero este racionalismo probabilista supone, a juicio de Reichenbach, un *a priori*

(22) *Dictionnaire*..., de Franck, art. cit. Las anteriores citas proceden del mismo lugar.

(23) *Dictionnaire*..., de Franck. Cfr. su *Tratado del encadenamiento de las ideas fundamentales*, lib I, cap. VII, § 64 a § 66.

(24) Reichenbach: *Les fondements logiques du calcul des probabilités*, cap. I, pág. 272.

(25) Este último, influído por Russell, utiliza la logística. Pero ya no sigue el punto de vista objetivo. Por lo contrario, reacciona violentamente contra esta concepción mediante la

*sintético*, "concepto que una filosofía científica no puede admitir". De ahí que éste intente construir una lógica probabilitaria donde se evite la concepción apriorista, y cuyo núcleo esencial depende del concepto de inferencia inductiva.

Lo cual no quiere decir que sea éste el criterio unánime de todos los investigadores actuales. No sólo sigue en pie la concepción racionalista dentro del objetivismo, sino que aún se defiende la posición subjetivista de Laplace. Bruno de Finetti, por ejemplo, es uno de sus representantes más extremos. En consecuencia, es interesante ver cómo resume Finetti el estado de la cuestión: Dos puntos de vista netamente opuestos son posibles el primero, el más comúnmente admitido, considera los elementos subjetivos de la noción ingenua de probabilidad que intervienen en nuestra vida cotidiana, como elementos peligrosos que conviene eliminar para que la noción de probabilidad pueda alcanzar un nivel verdaderamente científico: el punto de vista opuesto considera los elementos subjetivos como esenciales, y estima que no es posible eliminarlos sin arrebatar a la noción y a la teoría de las probabilidades toda razón de ser. La diferencia entre ambos puntos de vista también es muy clara desde el aspecto filosófico: según uno, la probabilidad es un elemento que forma parte del mundo físico y existe fuera de nosotros; según el otro, sólo expresa la opinión de un individuo y únicamente tiene significación en función de éste" [26]. Y desde su posición intenta construir una lógica trivalente de la probabilidad subjetiva pues existen

vinculación de la probabilidad a los juicios. Es decir, afirma que no se debe hablar de la probabilidad de un acontecimiento, sino de la probabilidad de un juicio referido por un individuo humano determinado sobre dicho acontecimiento. Designando por a el juicio del individuo A, y por K el conjunto de conocimientos contenidos en su espíritu, trata de evaluar la probabilidad P de *a* K. Es decir, P (*a* K). Si por influjo de otra persona se modifica el estado de espíritu de A en grado X, se tiene: P (*a* K + X).

Puede verse la tesis de John Maynard Keynes en su obra, de 1921, *A Treatise on Probability* (Macmillan and Cia. London). Esta obra es de gran valor para el estudio de la inducción, aunque debe ser completada en este punto, con las observaciones de Jean Nicod y Hans Reichenbac. La obra del malogrado Nicod se titula *Le problème logique de l'induction* (1924).

(26) Bruno de Finetti: *La prévision: se lois logiques, ses sources subjetives* (Annales de l'Institut Henri Poincaré, 1937, vol. VII. fasc. 1. cap. VI, págs. 57-58. Subrayemos que para la física de

( afortunadamente!) razones subjetivas que impiden, en una multitud de problemas, que el juicio deba variar mucho en diversos individuos normales" [27]. No es ésta, sin embargo, la lógica que pueda interesar a la ciencia física. Como subjetiva, sólo busca la *coherencia*, se desentiende del concepto de *frecuencia-límite*, al cual se orienta la objetiva. Ahora bien: la ciencia se asienta precisamente en este concepto posibilitador de sus leyes estadísticas, sobre todo la moderna física cuántica.

los *quanta*, la probabilidad es objetiva. Dice P. Jordan, por ejemplo: En la teoría cuántica, las leyes mismas primarias de la naturaleza cobran la forma de proposiciones de probabilidad. En este caso, los conceptos estadísticos no expresan la imperfección de nuestra determinación de los fenómenos, sino más bien una indeterminación que radica en la naturaleza misma de las cosas". (En *La Física del siglo XX*, cap. V. Ed. Fondo de Cultura Económica, México, pág. 124.

(27) Bruno de Finetti: *La logique de la probabilité*, comunicación al Congreso internacional de Filosofía científica (1935). "Actes du Congres.. , IV: *Induction et probabilité*, pág. 36. (Hermann et cie, 1936). De Finetti ha construído, en efecto, una lógica trivalente de la probabilidad, pero superpuesta" a la de dos valores. En realidad, dicho tercer valor (caso dudoso") supone la noción subjetiva de lo probable. Se basa en cinco axiomas cualitativos; y el principio del cual puede deducirse todo el cálculo de probabilidades es la condición de *coherencia*. Este cálculo aparece entonces como el conjunto de reglas a las cuales debe sujetarse la evaluación subjetiva de las probabilidades de diversos acontecimientos por un mismo individuo, si no se quiere que haya entre ellas una contradicción fundamental". (pág. 7). Y más adelante: "Adoptando la definición subjetiva, estas reglas lógicas se deducen con rigor y facilidad de una sola condición muv natural: la de coherencia, que nos obliga, al evaluar las probabilidades, a cuidarnos de no dar al adversario que apuesta contra nosotros la posibilidad de ganarnos con toda se- guridad" (pág. 60). (De Finetti: *La prévisión…*). En la citada comunicación pueden verse los esquemas trivalentes de dicha lógica subjetiva. Sus tres valores son: V, F, y N (nulo).

Contra el reproche fundamental de la teoría colectiva reacciona de la siguiente manera: La objeción de que la probabilidad de un acontecimiento similar no es comparable está desprovista de valor, pues precisamente por ello no es inútil la lógica de lo probable". (Comunicación citada pág. 37).

Sus estudios básicos, desde el punto de vista filosófico, son los siguientes:

*Fondamenti logici del ragionamiento probabilistico* (Boll. Un. Mat. Ital., A. IX, núm. 5 dic. 1930).

*Probabilismo*, (Perella, ed., Nápoles, 1931).

*Sui fondamenti logici del ragionamiento probabilistico* (Atti Soc. Ital. Progr. Scienze, vol. II, Roma, 1931).

## § 3. La interpretación de frecuencia", en Réichenbach

Se puede construir la teoría de la probabilidad bajo forma axiomática –cual la de la geometría, por ejemplo–. En tal caso, y lo mismo que en las buenas novelas policíacas – según frase de E. Borel–, se comienza por el final: es decir, se fijan como definiciones las propiedades esenciales que la experiencia atribuye a los entes geométricos: puntos, rectas, planos" [28]. Sólo que aquí los entes pueden ser, por ejemplo, los ju icios" y los números o probabilidades de estos juicios, comprendidos entre los límites cero y uno. Se logra así un cálculo de probabilidades que es como una ciencia matemática pura y sin relación con la realidad, cual sucede con las geometrías de *n* dimensiones. Pero las dificultades comienzan cuando se trata de aplicar esta ciencia teórica a cualquier caso particular; pues, según parece, el hombre no puede sustituir, en la esfera de la probabilidad, y a diferencia de lo que sucede en el dominio geométrico euclidiano, los entes de razón probabilitarios por los datos empíricos. De otro modo: se puede copiar empíricamente un triángulo o un prisma, pero es imposible realizar lo fortuito. El espíritu humano no es capaz de imitar el azar; tal es la razón esencial por la cual, cuando se quiere abandonar el dominio puramente axiomático para aplicar las probabilidades a los fenómenos reales, es necesario introducir la noción de probabilidad de un caso aislado" [29], afirma Borel. Esta idea parece a primera vista justificada. Pero ¿es enteramente exacta? ¿Es, al menos, la única interpretación posible?

(28) Emile Borel: *Valeur practique et philosophie des probabilités*, cap. V. § 45 (tomo IV, fasc. III, del *Traité du calcul des probabilités*, dirigido por E. Borel. Gauthier-Villars, 1939)

(29) Borel: *Valeur practique et philosophie des probabilités*, cap. V, § 47. Borel no mantiene esta tesis de forma extrema, pues en las páginas siguientes se deja influir por la posición de Reichenbach, a la cual concede parte de razón. Pero interesa destacarla así para nuestros efectos expositivos. En rigor, ambas se oponen a la concepción clásica de la probabilidad: pero la clásica es interesante como teoría matemática pura, que no tiene nada que ver con la aplicación posible en la experiencia" (Zigmunt Zawirski: L es rapports de la logique polyvalente avec le calcul des probabilités", en *Actes du Congrès international de Philosophie Scientifique*, IV, Hermann et Cie., 1936, pág. 43).

En el fondo, la probabilidad de *un caso aislado* parece haber sido la idea-eje sobre la cual ha girado y evolucionado el concepto de probabilidad. La mayoría de los ejemplos considerados en los tratados de la materia, a dicho caso se refieren; desde una tirada de dados o el juego a cara o cruz, a la escritura de un verso clásico por un simio mecanógrafo. Sin embargo, al lado de la probabilidad de un caso aislado aparece también la noción de *estadística*, que opera con grandes números. Puede sernos suficiente para precisarla, esta definición de Cournot, dejando de lado los problemas de su fundamento filosófico: "Entendemos por estadística la ciencia que tiene por objeto recoger y coordinar hechos numerosos de cada especie, de manera que se obtengan relaciones numéricas sensiblemente independientes de las anomalías del azar, y que denoten la existencia de causas regulares cuya acción está combinada con las de las causas fortuitas" [30]. En suma: el caso aislado puede rehuir la regla, mientras la media estadística supone una regularidad; aquélla es una excepción, ésta es una frecuencia.

Tal distinción se entronca con otra ya indicada: la de probabilidad filosófica y probabilidad matemática. Decíamos –con Cournot– que la primera no puede reducirse a números. Ahora se pone de relieve otra disparidad. Pero ¿están justificadas? ¿Son realmente dispares ambos conceptos de probabilidad? Para Reichenbach es un error de las antiguas teorías. Algunos filósofos creen, sin embargo, que es preciso distinguir este concepto de probabilidad del de estadística, y reconocer por consecuencia, la existencia de una probabilidad filosófica diferente de la probabilidad matemática. El origen de esta *disparidad* de los dos conceptos de probabilidad debe ser buscada en el hecho de que estos filósofos no poseen una teoría que justifique la aplicación de la interpretación de la frecuencia al caso singular. Nuestra teoría, sin embargo, supera estas dificultades; por eso estamos autorizados a sostener la *identidad* de ambos conceptos de probabilidad" [31]. Es decir, para Reichenbach, se da un punto de coincidencia entre las dos formas del concepto *probable* : una la estadística, cuya semejanza con la noción

(30) A. Cournot: *Théorie des chances et des probabilités*, cap. IX, 182.

(31) H. Reichenbach: *Les fondements logiques du calcul des probabilités*, cap. V, pág. 317.

de probabilidad matemática es evidente otra la forma derivada del uso de la palabra *probable* en relación a los hechos y sucesos de la vida cotidiana, histórica, etc., y a las hipótesis científicas. Su interpretación de frecuencia permite esta confusión. En efecto, según Reichenbach el término *probable* admite siempre una interpretación en el sentido de frecuencia, incluso cuando la persona que lo emplee asegure no haber pensado en ella. Un ejemplo suyo aclarará esta idea: El historiador que habla de la probabilidad de que Julio César haya visitado la isla de Bretaña considera, es verdad, un suceso aislado: sin embargo, podemos interpretar su grado de probabilidad como una probabilidad estadística, si examinamos el método que le ha llevado a esta suposición. Se apoya en informes de los cronistas y juzga la autenticidad de estos informes basándose en experiencias concernientes a informes de tipo análogo. Por lo tanto, *es una estadística* lo que le condujo a su probabilidad" [32]. ¿Qué idea básica justifica esta interpretación? Sencillamente, una visión pragmatista de la probabilidad: el hombre prefiere siempre la suposición más probable porque implica la mayor posibilidad de éxito. El principio pragmatista, según el cual sólo tiene sentido una proposición en la medida en que se traduzca en actos humanos, decide en favor de la interpretación de la frecuencia: y una filosofía científica que busque criterios objetivos del concepto de la significación no puede sustraerse, me parece, a este principio" [33].

En consecuencia, la cuestión se desplaza del plano auténticamente veritativo al probabilitario. No se intenta considerar la verdad de una predicción, sino escoger la *puesta* (*Setzung, mise*) *más favorable*, al igual que hace el jugador. El peso" de la puesta" está determinado por inducción, y sustituye a la probabilidad del caso singular. La interpretación de la frecuencia nos conduce, pues, a una interpretación nueva de los enunciados que conciernen al porvenir: las predicciones no son *proposiciones verdaderas*, sino *puestas* que poseen cierto *peso*" [34]. Y la lógica construída sobre este cálculo, dejando de lado la certeza, la verdad que clásicamente

(32) Reichenbach: *Les fondements logiques du calcul des probabilités*. V, pág. 315.

(33) Reichenbach: *Les fondements logiques du calcul des probabilités*. V, pág. 316.

(34) Reichenbach: *Les fondements logiques du calcul des probabilités*. V, pág. 317.

consideraba, acentúa la inferencia empírica y opera con probabilidades, acercándose así pragmáticamente a las cosas. Reichenbach sigue, en consecuencia, el camino proyectado por Leibniz, según el cual se sustituye la alternativa verdad-falsedad por una escala continua de probabilidades. Lo cual es posible precisamente porque la teoría de lo probable no se limita a las aplicaciones estadísticas, sino que constituye más bien la forma lógica del pensamiento empírico, la lógica de la ciencia" [35]. Dos vías son posibles en esta dirección: la de una *lógica métrica*, que sería un sistema relacional matemático, y la de una *lógica topológica* basada en las modalidades de necesidad, posibilidad e imposibilidad. Latirá bajo ambas el mismo estrato axiomático.

Pero antes de entrar en esta lógica probabilitaria conviene acercarse a cierta dificultad, la cual parece poner en grave trance la teoría. Es la referente al concepto de límite. El límite de una serie infinita matemática se define por adelantado, pues depende de su regla de formación: es decir, se basa en una visión *intensiva*. No es éste el caso de lo empírico. En efecto, la serie de acontecimientos físicos no permite dicha perspectiva. Sus elementos se dan por *extensión* y, ante la brevedad de la vida humana, es imposible obtener el límite de la misma [36]. Por eso con finitas las

(35) Reichenbach: *Les fondements logiques du calcul des probabilités*, V, pág. 318.

(36) He aquí cómo precisa Reichenbach este problema: El modo *extensional* va presentando los objetos individuales uno después de otro. El *intensional*, por lo contrario, entrega de golpe una serie mediante la caracterización de una propiedad mostrenca; por ejemplo, los hombres mayores de veinte años, en orden determinado por sus edades. Para las series infinitas solo tiene sentido el modo intensional, pues es imposible seguir hasta el límite una serie de infinitos elementos. Pero donde surge el problema es en las series finitas. La lista de los objetos naturales no está dada intensionalmente; la naturaleza los ofrece uno a uno, en serie extensional, y carecemos de la ley que determine los elementos futuros. Cierto que siendo extensional no puede ser infinita. Pero lo grave es que no nos limitamos a la serie realizada hasta el presente, sino que el acento de la consideración científica recae principalmente sobre el futuro. He a quí el problema característico de la probabilidad. El cálculo físico de las probabilidades concierne a acontecimientos que todavía están en el porvenir; trata series infinitas, aunque dadas extensionalmente". La probabilidad de lo físico, como la orientada a la vida, siempre considera en sus proposiciones lo futuro. *Su esencia es la profecía.* El valor de las leyes naturales reside en la confianza de que jamás se comportarán de otro modo. Per, ¿cómo hallar solución al manejo de series extensionales infinitas? (Cifr. Reichenhach: Sur l es fondements logiques de la probabilité", § V. En *Recherches Philosophiques*, IV, 1935.)

series físicas y estadísticas y se carece de información sobre su futuro. En consecuencia, ¿cómo *prever* y *predecir* la prolongación de la serie?

Se ha hablado de un *infinito práctico*; pero no sería suficiente para dar base epistemológica a esta necesidad de predicción, y así lo confiesa Reichenbach. Jamás estaría conclusa la serie física y de ahí que cualquier variación subsiguiente pueda modificar su esencia. Parece, pues, que radica en su propia naturaleza la imposibilidad de predicción. No obstante, Reichenbach cree hallar una solución, una sola: *el desplazamiento de lo verdadero a lo probable*, en el sentido de su interpretación de la frecuencia. Es decir, la renuncia a la lógica de dos valores. Es la solución realizada por la práctica estadística -dice Reichenbach-. Esta considera una frecuencia como una magnitud válida para lo futuro, aunque dentro de ciertos límites. Por ejemplo: La inferencia inductiva sobre una serie de 1000 elementos nos lleva a la frecuencia 500; al prolongarse la serie se enriquece la inferencia; sobre 1400, la frecuencia 680 significa una confirmación de la profecía anterior (1/2), aunque por exceso la frecuencia 550 es una confirmación por defecto. Carece de sentido una afirmación exclusiva e inmutable, y, en su lugar, se producen *grados transitorios*. En suma, la consecuencia se impone de modo insoslayable: Una lógica que quiera dar cuenta de estos procesos debe reemplazar la alternativa: verdad-falsedad por una escala continua correspondiente a la probabilidad; el problema de la probabilidad no puede hallar solución en la lógica de dos valores. sino en una lógica de escala continua, en una lógica de probabilidades"[37]. Cierto que así resulta imposible una proposición verdadera respecto al límite pero no queda excluída –advierte Reichenbach– la posibilidad de llegar a una suposición probable respecto

(37) En los *Coloquios sobre la teoría de las probabilidades*, que reunieron en Ginebra, el año 1937, a los especialistas de esta materia, parece haber triunfado la idea de la *frecuencia-límite*. Fréchet, en respuesta a la comunicación de Steffensen, consideró la probabilidad como una constante física" que se mide perfectamente mediante la frecuencia, sin hacer intervenir el paso al límite". Y Steinhaus afirmó, con igual motivo, que "no se puede dar al paso al límite, y a las deducciones que a él se vinculan, ninguna significación en relación a los problemas empíricos" pues "no se puede decir nada de una serie infinita", y "es más significativo hablar de un "número finito arbitrariamente grande" de pruebas". (Cfr. la *Compte rendu critique du*

a la convergencia [38]. Con ello se amplía, desde luego, la idea de una lógica probabilitaria. Ya no operará con enunciados de mera probabilidad, sino con *enunciados probabilitarios sobre una probabilidad*. Esta lógica –nos confiesa– debe admitir probabilidades de diversos niveles. No será, ciertamente, tan satisfactoria como *parecía* serlo la anterior, pero es la única viable. Además, la única que responde a las cosas.

Pero volvamos a nuestro punto de partida. Ya podemos subrayar con toda energía el carácter de la lógica probabilitaria construída por Reichenbach: la probabilidad no puede estar referida a un suceso singular, pues como tal no halla verificación empírica, sino a las frecuencias sucesivas en una serie de sucesos, ya que estas frecuencias admiten verificación. De ahí que defina la probabilidad como el límite de la frecuencia [39]. Es ésta, y no el caso aislado, lo que permite la aplicación de la construcción axio- mática. Podría escribirse simbólicamente:

$$P = \lim_{i \to \infty} F_i$$

siendo $P$ la probabilidad, $F$ la frecuencia, $i$ el número de veces que se ha repetido un suceso, el cual va de 1 a $\infty$ .

*Colloque de Genève sur la théorie des probabilités*, por B. de Finetti, fasc. VIII, págs. 9 - 10. Hermann et Cie., 1939.) Zawirski había declarado, dos años antes, que en ciertos casos no puede ser aplicada la teoría colectivista –fundada en el concepto de frecuencia–, y entonces puede estar justificada la teoría subjetivista –la cual considera el cálculo de probabilidades en los cuadros de la lógica ordinaria–; pero en los demás casos –añade– estamos obligados a emplear la teoría de la frecuencia, única teoría empírica y objetiva que conduce a la lógica polivalente. (Cfr. su comunicación: *Les rapports de la logique polyvalente avec le calcul des probabilités*, ya citada).

(38) Al fallar el principio causal aparece el postulado de *convergencia*. En la imposibilidad de tener en cuenta todos los factores que intervengan de hecho en un fenómeno, el físico se conforma con saber que la probabilidad de su previsión mejora en proporción directa al número de factores introducidos. A esto se reduce dicho postulado: a la convergencia en el límite de frecuencia.

(39) Reichenbach: *Sur les fondements logiques de la probabilité*. (Recherches Philosophiques), IV, pág. 368).

## §4. Forma lógica del enunciado probabilitario, axiomática del cálculo de probabilidades, y operaciones lógicas

Reichenbach trata, pues, de alzar una construcción donde se evite la interpretación apriorista y que sea lo bastante amplia para permitir su aplicación a las realidades físicas, aunque basada en hipótesis lo suficientemente simples para hacer posible la solución del problema epistemológico. Tales son los puntos cardinales de su finalidad [40]. Sentado esto, sigamos las etapas de dicha construcción, considerando ante todo la forma lógica del enunciado probabilitario.

(40) Desde luego, no debe considerarse el intento realizado por Reichenbach como el único, ni siquiera el primero, en beneficio de una lógica polivalente de lo probable. En general, la escuela polaca se ha distinguido en dicha tarea y la misma preocupación se ha extendido a otros países. Citemos entre otros los nombres siguientes: Juan Lukasiewicz, profesor de la Universidad de Varsovia y autor de unos Principios de lógica matemática (1929), jefe de la escuela polaca, quien ha publicado las siguientes investigaciones: *Philosophische Bemerkungen zu mehrwertigen Systemen der Aussagenkalküls* (Varsovia, 1930), y *Die logischen Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung* (Krakôw, 1913). Su teoría ha sido desarrollada por A. Kolmogoroff (*Grundegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung*, Springer, Berlín 1933), quien considera la probabilidad como una función o valor de un predicado o de una clase ($\phi\ \hat{x}$) donde se recorren las posibilidades en juego. Otra concepción es la de Mazurkiewicz, autor de: *Zur Axiomatik der Wahrscheinlichkeitsrechnung* (1932) y *Ueber die Grundlagen der Wahrscheinlicchkeitsrechnung* (1934), donde la probabilidad es función de las variables-números. Merecen mencionarse también los nombres de Emilio Post y Zawirski. En cuanto a Reichenbach, deben anotarse los trabaios siguientes:

1º Axiomatk der Wahrscheinlichkeitsrechnurg", artículo en la *Math. Zeitschr*, 1932, págs. 568 y siguientes, donde presenta por primera vez su axiomática.

2º Wahrscheinlichkeitslogik", en *Berichte d. Berliner Akademie Math*. Kl. 1932, donde expone su concepción lógica de la teoría de probabilidades.

3º Die logischen Grundlagen des Wahrscheinlichkeitsbegriffs", en la revista *Erkenntnis*, 3, 1933, donde expone sus ideas sobre la inducción.

4º Wahrscheinlichkeitslehre". Sijhoff. ed., Leiden, 1935, su obra capital, donde aparecen sistematizados los trabajos anteriores.

5º Sur les fondements logiques de la probabilité" (en *Recherches Philosophiques*, IV. 1935), donde presenta un esbozo crítico de su *Teoría de probabilidades*.

6º *Les fondements logiques du calcul des probabilités*, conferencias pronunciadas en el Institut Henri Poincaré, de París, donde resume con la mayor amplitud su obra capital (Annales deI Institut Henri Poincaré, 1937, vol. Vll, fasc. V, págs. 267-348).

7º *Experience and Prediction*, University Press, Chicago. 1938.

1.Como primer carácter lógico, puede afirmarse que el enunciado probabilitario concierne a una relación entre dos acontecimientos (el lanzamiento de un dado y la aparición del valor de la jugada, por ejemplo).

El segundo concierne a la descripción de los acontecimientos. Para ello se precisa la clase y se dejan de lado los datos individuales. En el ejemplo, A es la clase indicada por la descripción lan zamiento del dado", y B la correspondiente a la descripción valor de la jugada".

Como tercer carácter lógico, el enunciado concierne a todos los acontecimientos de ambas clases, a condición de que formen una serie ordenada.

Sentados estos datos, ya podemos formular la siguiente implicación(41): Para todos los *i*, si Xi pertenece a la clase A, ello implica con probabilidad *p* que *Yi* pertenece a la clase B." Naturalmente, esta

La *Introduction a la logistique* (Hermann et Cie., 1939) es una traducción de los primeros capítulos de la citada *Teoría de probabilidades*, a los cuales ha añadido dos capítulos inéditos: *Clasificación de las palabras* y *Las Paradojas*.

Hans Reichenbach nació en Hamburgo el año 1891. Estudia matemáticas, física y filosofía. Su tesis doctoral versa sobre probabilidad. Por influencia de Einstein abandona el apriorismo kantiano y publica diversos trabajos sobre la teoría de la relatividad. En 1930 funda con Carnap la famosa revista *Erkenntnis*. Cuando en 1932 publica su Teoría de probabilidades, es profesor en Estambul. A raíz de la guerra figuraba como profesor en la Universidad de California. Es autor de diversas obras sobre problemas de la física actual, como Atomo y Cosmos, ya citada. Actualmente publica en diversas revistas norteamericanas. Por ejemplo, en *Philosophy and Phenomenological Research*, (vol. V, núm. 4). Por cierto que en este volumen y en el siguiente puede hallar el lector una importante bibliografía sobre probabilidades. Recientemente se ha traducido: *Objetivos y métodos del conocimiento físico*. (Colegio de México).

(41) La implicación clásica da la verdad de la proposición implicada: la probabilitaria, su probabilidad. Debe quedar bien sentado que esta implicación no se refiere a un caso singular, sino que afecta a toda la serie, al conjunto de los *i*. Este cuantificador toma diferentes valores métricos: 1, 2, 3, 4, 5, 6.. . de modo que $n \to \infty$, Un ejemplo: la probabilidad de obtener cara al lanzar una moneda al aire es 1/2; pero es posible que al realizar la prueba obtengamos cara una vez, dos veces...; no por ello sería 1 su probabilidad. Esta es 1/2 en cuanto ligada a las posibilidades en un número grande de experiencias. Cuanto mayor sea este número más se determina dicha implicación probabilitaria".

Reichenbach da a esta implicación el símbolo $\psi$ con el subíndice *p* para indicar la

implicación difiere de la normal en logística, por lo cual la llama *Implicación de probabilidad* [$\Rightarrow$]. Simbólicamente [42]:

$$[1] \qquad (i) \quad (X_i \varepsilon A \Rightarrow_p Y_i \varepsilon B)$$

Esta enunciación simbólica queda abreviada, con igual significación, de este modo:

$$[2] \qquad (A \Rightarrow_p B]$$

En lugar de esta *notación implicativa*, puede introducirse una *notación funcional*, como mejor adaptada a las necesidades matemáticas:

$$[3] \qquad P\ (A, B) = p$$

que se lee: La probabilidad de A a B es igual a *p*"; y también: La probabilidad de B en relación con A es *p*". Ahora bien: debe tenerse en cuenta que $X_i \varepsilon A$ equivale a $\phi\, X_i$ como la pertenencia de $Y_i$ a la clase B equivale a la función $\psi\, Y_i$. Por lo tanto, en lugar de [1] puede escribirse:

probabilidad fija de que ante la serie antecedente se siga el acontecimiento implicado. Utilizamos, por dificultades tipográficas, una letra griega: la ψ. El lector comprenderá sin esfuerzo que el signo de Reichenbach viene a ser una fusión de los símbolos de implicación en las lógicas de Whitehead Russell (⊃) y Hilbert-Ackermann (→).

Es oportuno subrayar que las "matrices" de Heisenberg, en la física cuántica, no se refieren a un solo átomo y a un solo fotón, sino a innumerables fotones derivados de átomos innumerables. Es decir no traducen el comportamiento de un átomo individual, sino el del át omo estadístico". Se verá así cuán estrechamente enlazada está la lógica de Reichenbach a la ciencia novísima.

(42) La notación logística de Reichenbach es muy parecida a la de Russell. Las principales diferencias consisten: 1.°, usa el signo de negación de Hilbert [ā ]; 2.° conserva los paréntesis, 3.° se ve precisado a introducir el símbolo especial ψ para su implicación probabilitaria; 4.°,escribe los valores veritativos V y F con los signos 1 y 0 respectivamente. Los símbolos operativos son los mismos [v, •, ⊃, ≡, ε]. Las proposiciones son: a, b, c...; las clases: A, B, C...; y los elementos de una clase: *x, y, z*...

$$[4] \qquad (i) \quad (\phi X_i \Rightarrow_p \psi Y_i)$$

y en lugar de [3]:

$$[5] \qquad P\,(\phi X_i\, \psi Y_i) = p$$

Todas estas fórmulas son notaciones de dos términos. En [5], *Xi* e *Yi* son variables libres y únicamente ligadas por cierto orden.

Conviene advertir, con Reichenbach, que la implicación de probabilidad puede considerarse como una generalización de la implicación formal de Russell; pero existe entre ambas la siguiente diferencia: ésta admite la implicación individual. que carece de sentido en la probabilitaria.

II. Una vez presentada la forma lógica del enunciado probabilitario, cnrresponde transcribir su axiomática [43]. En virtud de ésta, no es necesario definir el término *probabilidad*; además se obtienen así, mediante métodos puramente formales, todos los teoremas necesarios al cálculo. En paralelo a la dual forma lógica anteriormente introducida, Reichenbach construye dos sistemas de axiomas. He aquí sus expresiones simbólicas, fácilmente legibles de acuerdo con nuestra experiencia de la logística:

(43) La axiomática de la probabilidad fue inaugurada por Bohlmann en 1901, y realizada gradualmente por S. Bernstein (1917). E. Borel (1925). R. von Mises (1919), K. Dörge (1930) y E. Tornier (1933). Reichenbach la completa desde el punto de vista lógico: Los matemáticos se habían limitado a axiomatizar la parte matemática del cálculo; era preciso extender este sistema a la parte lógica, construyendo un cálculo que reuniera en sus formas los conceptos matemáticos y lógicos. Ya se habían hecho algunos trabajos en esta dirección por Boole, Venn y Peirce [*Laws of Thought*, 1854; *The Logic of Chance*, 1866; *The doctrine of Chances*, 1878, respectivamente]; éstos habían desarrollado un cálculo logístico de probabilidades, pero carecían del rigor axiomático, desconocido aún en el tiempo en que fueron publicados sus trabajos. Yo he desarrollado, pues, un sistema axiomático del cálculo de probabilidades que engloba tanto los conceptos lógicos como los matemáticos" (Reichenbach: Sur les fondements logiques de la probabilité". § 1. En *Recherches Philosophiques*, IV (1934-35), Boivin et Cie., París, 1935, pág. 362).

A. Forma Implicativa

1. *Univocidad:*

$$(p \neq q)\ [(A \succcurlyeq_{p} B) \bullet (A \succcurlyeq_{q} B) \equiv \overline{(A)}]$$

II. *Normalización:*

1. $(A \supset B) \supset (A \succcurlyeq_{p} B) \bullet (p = 1)$
2. $(A \succcurlyeq_{p} B) \supset (p \geq 0)$

III. *Adición:*

$$(A \succcurlyeq_{p} B) \bullet (A \succcurlyeq_{q} C) \bullet (A \bullet B \supset C) \supset (A \succcurlyeq_{r} B \vee C) \bullet (r = p + q)$$

IV. *Multiplicación:*

$$(A \succcurlyeq_{p} B) \bullet (A \bullet B \succcurlyeq_{u} C) \supset (A \succcurlyeq_{r} B \bullet C) \bullet (r = p \bullet u)$$

B. Forma Funcional

α) *Normalización:*

1. $P(A, A \vee B) = 1$
2. $P(A, B \bullet \overline{B}) = 0$
3. $0 \leq P(A, B)$

β) *Adición:*

$$P(A, B \vee C) = P(A, B) + P(A, C) - P(A, B \bullet C)$$

γ) Multiplicación:

$$P(A, B \bullet C) = P(A, B) \bullet P(A \bullet B, C)$$

Ambas formas tienen sus ventajas e inconvenientes. La implicativa permite expresar relaciones de implicación lógica valederas entre las fórmulas compuestas, y además posibilita el principio de univocidad. La funcional es de mayor valor desde un punto de vista matemático, pues reduce los enuncitados de probabilidad a ecuaciones, sin que renuncie por lo demás, a formular operaciones lógicas, las cuales aparecen en el interior de los paréntesis; en cambio, no permite realizar el principio de univocidad.

Estos axiomas deben ser completados con la llamada *regla de existencia*: Si una probabilidad desconocida está determinada numéricamente mediante las probabilidades dadas, esa probabilidad existe."

Para mayor claridad, he aquí la traducción del axioma de univocidad: Si entre dos clases de acontecimientos A y B son valederos dos grados diferentes de probabilidad, la clase A no posee elemento alguno."

Aclaremos que el axioma II, 1 sirve para mostrar la conexión entre la certeza y la probabilidad = 1. Y significa que la certeza $[(A \supset B)]$ implica dicha probabilidad $[(A \geqslant_p B) \bullet (p = 1)]$ pero no es verdadera la implicación inversa. II, 2 expresa que el valor numérico de la probabilidad es igual o mayor que cero (imposibilidad). El axioma III versa sobre la probabilidad de una alternativa ($r = p + q$). Y el IV se refiere a sucesos simultáneos.

III. Dados los enunciados simbólicos de los axiomas, el mecanismo de este cálculo sigue las normas de sustitución de la logística, en las cuales, según sabemos, tienen extraordinario valor las equivalencias formales. Es así como toda la teoría de probabilidades puede ser reconstruida de modo que sus teoremas hallen expresión logística. No podemos entrar en este aspecto de la obra de Reichenbach, pues nuestro intento se limita

a bucear en el sentido de las fórmulas que a continuación usará la lógica probabilitaria Subrayemos el enunciado [5], el cual también puede escribirse como una impl icación de probabilidad" [4] Obsérvese, además, que en dicha fórmula figuran las funciones $(\phi X_i)$ y $(\psi Y_i)$, con las cuales puede operarse mediante los símbolos de la negación, disyunción [v], producto [•], implicación normal [⊃], equivalencia [ ≡ ], ya conocidos de la logística. P $(\phi X_i) = p$ significa: La probabilidad o frecuencia de sucesos $X_i$, a los cuales corresponde la propiedad $\phi$, es igual a $p$. En el caso de una moneda lanzada al aire, $p$ equivale numéricamente a 1/2; si se trata de la cara de un dado, 1/6. etcétera. Y lo mismo significa P $(\psi Y_i) = q$.

Por último, debe mencionarse una conexión nueva y sin analogía en la lógica de la alternativa: la operación selección. Cuándo en [1], [5] consideramos todos los acontecimientos $Y_i$ para los cuales es verdadera $\phi X_i$, esta función proposicional realiza una selección o escrutinio entre los elementos $Y_i$. Naturalmente es posible anular los $Y_i$ que no cumplen la condición, y podríamos designar por $Z_k$ los restantes elementos. Se obtendría así la fórmula: P $(\psi Z_k) = p$, cuya notación es de un solo término. Pero es preferible acomodarla a la notación de dos términos hasta ahora empleada, y para ello utiliza Reichenbach una simple coma entre las dos funciones: $(\phi X_i)$, $(\psi Y_i)$. Para expresar la probabilidad de dicha operación, se escribe: $P(\phi X_i, \psi Y_i)$. (44)

(44) He aquí las definiciones sirnbólicas de Reichenbach para esta operación y las anteriores.

$$\overline{(\phi X_i)} = Df. \overline{(\phi X_i)}$$

$$(\phi X_i) \text{ v } (\psi Y_i) = Df. (\phi X_i \text{ v } \psi Y_i)$$

$$(\phi X_i) \bullet (\psi Y_i) = Df. (\phi X_i \bullet \psi Y_i)$$

$$(\phi X_i) \supset (\psi Y_i) = Df. (\phi X_i \supset \psi Y_i)$$

$$(\phi X_i) \equiv (\psi Y_i) = Df. (\phi X_i \equiv \psi Y_i)$$

$$(\phi X_i) \text{ , } (\psi Y_i) = Df. (\phi X_i \text{ , } \psi Y_i)$$

## § 5. La lógica plurivalente probabilitaria

Desde el punto de vista de la frecuencia, al pasar del cálculo de probabilidades a la lógica probilitaria se dejan de lado las frecuencias de *acontecimientos* para considerar frecuencias de *proposiciones coordinadas*. Es decir, se sustituye la concepción matemática por la concepción lógica. Para Reichenbach carece de sentido la cuestión de saber cual de estas concepciones de la probabilidad es la verdadera, pues ambas son posibles y, además, equivalentes numéricamente. Existe, pues, un isomorfismo estricto entre ellas, y así se apresura a declararlo. Ahora bien: al pasar a la lógica, puesto qué la probabilidad queda concebida como una generalización de la verdad, y ésta se refiere a proposiciones, no a objetos, la función resultante de una selección ya no representa la serie de sucesos, sino la serie proposicional. Puede escribirse entre comillas:

$$P(\text{“}\psi\, Z_k\text{”}) = p,$$

y como selección, su valor veritativo [V] es siempre verdadero [1, en el simbolismo de Reichenbach]: $V(\text{“}\psi\, Z_k\text{”}) = 1$. Pero hecha la advertencia pueden despreciarse las comillas, pues se sobrentiende que los paréntesis de las fórmulas encierran *series proposicionales* ($\phi\, X_i$), de igual modo que en la lógica de la alternativa se encierran proposiciones ($p$).

Según sabemos por la lógica proposicional de la logística, los esquemas o tablas de valores nos dan los valores veritativos de las diferentes operaciones: negación, conjunción, alternativa, implicación, equivalencia. Ahora podemos construir unas tablas semejantes, en las cuales se opere, además mediante selección. Pero es importante subrayar que las necesidades de la materia obligan a operar con tres valores, y no con los dos valores [V y F] de la lógica clásica. Con palabras de Reichenbach: E n la lógica probabilitaria, el valor de verdad de la conexión depende de un tercer parámetro para el cual podemos escoger el valor de verdad de la conexión hecha mediante la operación selección” (45). Se trata, sencillamente, de que

(45) Reichenbach: *Les fondements logiques du calcul des probabilités,* cap. V. § 17, pág. 324.

la probabilidad resultante de las diversas operaciones no está determinada únicamente por las sendas probabilidades de las series proposicionales, sino por éstas y, además, por la probabilidad relativa entre las mismas. Es decir, si llamamos *p* y *q* a las probabilidades citadas de dichas series, y *u* a la probabilidad relativa, la probabilidad resultante en cada operación dependerá de las correspondientes relaciones entre *p*, *q*, *u*. En suma, esta *u*, que depende a su vez de *p* y *q*, de la posible conexión de estas dos series, y expresa, por lo tanto, el grado de aparejamiento en los valores de dos variables proposicionales, es el tercer parámetro introducido por Reichenbach [46].

Con dicha advertencia y a estamos en disposición de construir los nuevos esquemas de la lógica probabilitaria de la negación, disyunción, producto, implicación, equivalencia y selección. (Vea el lector los cuadros 1, *a* y 1, *b* de la página 454.)

Naturalmente, estas tablas de valores no son arbitrarias. No necesitamos demostrarlo. Baste decir que están determinadas por el cálculo y que proceden, en última instancia de la naturaleza misma de los objetos probabilitarios. Estos obligan a un tercer parámetro, y toda lógica probabilitaria debe contar con él. Por eso no ha podido ser descubierta esta lógica partiendo de la bivalente, observa Reichenbach. Y añade: en consecuencia, la lógica de dos valores debe ser considerada como un caso particular de una lógica más general, caso particular en el cual la estructura de esta lógica general sólo aparece bajo forma degenerada" [47].

(46) La variable *u* no es enteramente libre, pues sólo varía entre las siguientes relaciones de *p* y *q*:

$$\frac{p+q+1}{p} \leq u \leq \frac{q}{p}$$

Por lo contrario, *p* y *q* varían libremente entre cero y uno. Más adelante –en el § 8– insistiremos sobre este tercer parámetro, y entonces se comprenderá claramente la necesidad de su empleo.

(47) Reichenbach: *Les fondements logiques du calcul des probabilités*. Cap. V, § 17, pág. 326.- Esta tesis, sostenida ya en su *Teoría de probabilidades*, 1935), ha sido aceptada, en general, por los lógicos actuales pero no deja de haber discrepancias. Consúltese, por ejemplo, la

## Tabla de valores de la Lógica Probabilitaria

I. a) *Negación*

| $P(\varphi\, x_i)$ | $P(\overline{\varphi\, x_i})$ |
|---|---|
| $p$ | $1 - p$ |

II. *Operación de selección en loscasos límites de 1 y 0*

| $P(\varphi\, x_i)$ | $P(\psi\, y_i)$ | $P(\varphi\, x_i, \psi\, y_i)$ |
|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | ? |
| 0 | 0 | ? |

I. b) *Disyunción, producto, implicación, equivalencia, selección*

| $P(\varphi\, x_i)$ | $P(\psi\, y_i)$ | $P(\varphi\, x_i, \psi\, y_i)$ | $P(\varphi\, x_i \vee \psi\, y_i)$ | $P(\varphi\, x_i \bullet \psi\, y_i)$ | $P(\varphi\, x_i \supset \psi\, y_i)$ | $P(\varphi\, x_i \equiv \psi\, y_i)$ | $P(\psi\, y_i, \varphi\, x_i)$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $p$ | $q$ | $u$ | $p + q - p \bullet u$ | $p \bullet u$ | $1 - p + p \bullet u$ | $1 - p - q + 2\,p \bullet u$ | $\frac{p \bullet u}{q}$ |

Podemos pasar a este caso particular" restringiendo los valores de $p$ y $q$ a 1 y 0, respectivamente. Para $p = 1$, $u$ ya no es un parámetro in- dependiente; para $p = 0$, $u$ es indeterminado. (En el cuadro II de la página 338 verá el lector los resultados de dicha restricción.)

Obsérvese que tomando en consideración la tabla II, y aplicándola a las tablas I a) y I. B), se obtienen los esquemas bivalentes de la logística, y entonces desaparecen las indeterminaciones expresadas mediante la interrogación. Como se ve, quedaría reducida a dos parámetros.

Por lo contrario, en el caso de que las probabilidades básicas sean 1, 1/2 y 0, tendríamos la tabla de valores de la página 456 (48).

La probabilidad de la implicación probabilitaria queda indetermi- nada cuando es 0 la probabilidad de $p$, y lo mismo ocurre en la implicación inversa, respecto a la de $q$.

La negación debe entenderse en el sentido siguiente: Si todos los $X_i$ poseen la propiedad $\phi$, el número de los que no la posean será cero; si la poseen la mitad, habrá otros tantos sin dicha propiedad: si ninguno la posee, todos carecen de ella.

Naturalmente, podría operarse con otros valores. Por ejemplo, con los cinco siguientes: 0, 1 / 4, 2 / 4, 3 / 4, 1.

---

comunicación de la señora Janina Hosiasson, de Polonia, al Congreso Internacional de filosofía científica (París, 1935): *La theorie des probabilites est-elle une logique généralisée* ( Actes...", IV, págs. 58-64), donde se niega dicha *generalización* para todas las lógicas probabilitarias existentes.

Por otra parte, y para precisar el sentido de dicha degeneración", nada mejor que las siguientes palabras del propio Reichenbach: N o debe olvidarse, sin embargo, que la lógica de dos valores siempre será aproximativa. El sistema del conocimiento esta escrito, en la lengua de la lógica probabilitaria; la lógica de dos valores es una lengua de sustitución, aplicable solamente en el cuadro de una aproximación. Una epistemología que pierda de vista este hecho se arriesga a extraviarse por las alturas desérticas de una pura idealización" (**Les fondements**..., capítulo V, § 18, pág. 333).

(48) Cf. Reichenbach: *Wahrscheinlichkeitslehre*, Sijthoff, Leiden, 1935. No empleamos el signo $\psi$, que se usa en esta obra, y el cual reduce en *Les fondements*... a una simple coma.

## Tabla de valores de una Lógica Trivalente

III. a) *Negación*

| $P(\varphi\ x_i)$ | $P(\overline{\varphi\ x_i})$ |
|---|---|
| 1 | 0 |
| 1/2 | 1/2 |
| 0 | 1 |

III. b) *Las restantes operaciones*

| $P(\varphi\ x_i)$ | $P(\psi\ y_i)$ | $P(\varphi\ x_i, \psi\ y_i)$ | $P(\varphi\ x_i \vee \psi\ y_i)$ | $P(\varphi\ x_i \bullet \psi\ y_i)$ | $P(\varphi\ x_i \supset \psi\ y_i)$ | $P(\varphi\ x_i \equiv \psi\ y_i)$ | $P(\psi\ y_i, \varphi\ x_i)$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1/2 | 1/2 | 1 | 1/2 | 1/2 | 1/2 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | ? |
| 1/2 | 1 | 1 | 1 | 1/2 | 1 | 1/2 | 1/2 |
| 1/2 | 1/2 | 0,1 | 1, 1/2 | 0, 1/2 | 1/2, 1 | 0,1 | 0,1 |
| 1/2 | 0 | 0 | 1/2 | 0 | 1/2 | 1/2 | ? |
| 0 | 1 | ? | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1/2 | ? | 1/2 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | ? | 0 | 0 | 1 | 1 | ? |

## § 6. La lógica trivalente topológica.

El cálculo de probabilidades tiene carácter cuantitativo, y como tal halla su plano lógico en una *lógica métrica*. Pero puede considerarse únicamente el aspecto cualitativo, y entonces es posible construir una *lógica topológica*, como la llama Reichenbach, en la cual se opere a base de las modalidades clásicas: *necesidad* [N], *posibilidad* [Pos.], *imposibilidad* [I]. Es una lógica de tres valores, expresados en virtud de los cuantificadores $(x)$, $(Ex)$, ya definidos en la logística, al tratar de las funciones. Es decir:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $(x)\ \phi\ x$ | significa: | Necesidad de $\phi\ (x)$ | N. |
| $(Ex)\ \phi\ x \bullet (Ex)\ \overline{\phi\ x}$ | significa: | Posibilidad de $\phi\ (x)$ | Pos. |
| $(x)\ \overline{\phi\ x}$ | significa: | Imposibilidad de $\phi\ (x)$. | I. |

Y considerando series finitas:

| | |
|---|---|
| $P\ (\phi\ X_i) = 1$ | N. |
| $0 < P\ (\phi\ X_i) < 1$ | Pos. |
| $P\ (\phi\ X_i) = 0$ | I. |

Aplicando estas definiciones a las tablas I a) I b), obtiénense los esquemas trivalentes IV a) y IV b) –semejantes a III a) y III b)–, y los cuales son válidos para series infinitas. Naturalmente, no se considera aquí la probabilidad P, sino la *modalidad* M. Pero no es una lógica modal intensiva, sino extensiva. (Véase la pág. 458.)

La tabla IV b) procede, pues, de la sustitución de los valores *p*, *q*, *u* en la tabla I b), por los valores modales N, Pos., I. Sólo debe tenerse en cuenta que siendo N e I valores extremos, deben ser tratados como en el caso antes expuesto de los tres valores métricos; es decir, como I y 0, respectivamente. Desde luego, el valor modal Pos. es mayor que Cero y menor que 1; 1/2, por ejemplo, como en III. Pero hay en IV b) una

## Tabla de la Lógica Topológica de Tres Valores

III. a) *Negación*

| $M(\varphi\, x_i)$ | $M(\overline{\varphi\, x_i})$ |
|---|---|
| N | I |
| Pos. | Pos. |
| I | N |

III. b) *Selección, disyunción, producto, implicación, equivalencia*

| $M(\varphi\, x_i)$ | $M(\psi\, y_j)$ | $M(\varphi\, x_i, \psi\, y_j)$ | $M(\varphi\, x_i \vee \psi\, y_j)$ | $M(\varphi\, x_i \bullet \psi\, y_j)$ | $M(\varphi\, x_i \supset \psi\, y_j)$ | $M(\varphi\, x_i \equiv \psi\, y_j)$ | $M(\psi\, y_j, \varphi\, x_i)$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| N | N | N | N | N | N | N | N |
| N | Pos. | Pos. | N | Pos. | Pos. | Pos. | N |
| N | I | I | N | I | I | I | ? |
| Pos. | N | N | N | Pos. | N | Pos. | Pos. |
| Pos. | Pos. | I Pos. N | Pos. N | I Pos. | Pos. N | I Pos. N | I Pos. N |
| Pos. | I | I | Pos. | I | Pos. | Pos. | ? |
| I | N | ? | N | I | N | I | I |
| I | Pos. | ? | Pos. | I | N | Pos. | I |
| I | I | ? | I | I | N | N | ? |

diferencia respecto a III b): cuando *p* y *q* tienen el valor modal Pos., *u* tiene tres valores, en lugar de dos y siempre que se traduzcan métricamente en la selección y equivalencia.

## § 7. La garantía de validez

La educación racionalista de los últimos siglos gravita demasiado sobre nosotros para poder permitirnos la libertad de dar por conclusa la exposición de la lógica probabilitaria sin unas palabras finales sobre sus límites y justificación. Sobre todo, el formalismo operativo de su cálculo, heredado de la logística, podría inducir a engaño a este respecto. Pero lo cierto es que bajo el rígido formalismo logístico, y cruzándolo en toda su extensión con el mayor ímpetu, esta lógica de la ciencia", de la física ante todo, presenta desde su propia base el insoluble problema de la inducción. La ló gica continua no es más que la forma de la inferencia inductiva", dice Reichenbach, y esta característica nos lleva al problema de su justificación epistemológica. Porque "admitimos proposiciones plurivalentes e inductivamente verificables; pero ¿de dónde sacamos el derecho a creer en la validez de esta verificación" [49].

Para Reichenbach, curado de la ilusión kantiana de los juicios sintéticos *a priori*, el clásico problema de la inducción se le plantea con la máxima gravedad. Sabe, con Hume, que no hay sobre el caso apriorismo que valga ni posible justificación *a posteriori*, pues ésta sería, a su vez, una inferencia inductiva, y nada podría sacarnos de este círculo vicioso. Es más: la formulación tradicional del principio inductivo se basa en la creencia determinista de que, dada la pésima repetición de un fenómeno, se producirá siempre; pero su formulación moderna reduce a sus justos límites el alcance de nuestro aserto: Si una sección de *n* términos de una serie $X_i$ presenta la frecuencia *f* (elevado a la *n*) para los términos pertenecientes a la clase B, hacemos la *puesta* sobre el hecho de que la

(49) Reichenbach: *Sur le fondements logiques de la probabilité*, § VIII. *Recherches Philosophiques*, IV, pág. 369)

frecuencia, para una prolongación de la serie, converge hacia un límite *p* en el interior de $f'' \pm \delta$ [(50)], siendo δ un pequeño intervalo. Es decir, si tomamos una determinada frecuencia como valor del límite, dicho método nos guía solamente hasta un grado de exactitud δ. Se reconoce así el carácter aproximativo de la cognición inductiva. La inducción clásica es el caso particular para *f* (elevado a la *n*) = I. En general representa una aproximación. Y ésta no puede contar con la necesidad lógica, ni tampoco tiene absoluto valor su confirmación experimental. La ciencia destierra para siempre la certeza y pone en su lugar la mera probabilidad.

El problema se agrava aún más si se tiene en cuenta que no sabemos nada sobre la posible exactitud de una correspondencia entre los límites fijados por inducción y los límites reales de las inacabables series físicas. La sima entre razón y realidad ya no puede llenarse con creencias racio nalistas. Dicha correspondencia no es más que una esperanza, orientada, por lo demás, a una aproximación.

Tal es la realidad de los hechos. La teoría de la probabilidad postula la validez del principio inductivo, pero nada lo garantiza. Buscando exactitud, el cálculo de probabilidades utiliza métodos de combinación que desdeñan la aproximación individual en beneficio de una aproximación colectiva, basada en la convergencia de grandes series en sus valores medios. Es decir, construye toda una serie de inducciones encadenadas. Pero esto significa la presuposición de la correspondencia, la idea de que las propias series físicas convergen hacia un límite de frecuencia. Y tampoco hay medio alguno de garantizar dicho comportamiento.

Sin embargo, y pese a esta fría y rigurosa visión del problema, el pensamiento de Reichenbach no se deja arrastrar por un escéptico pesimismo. La ciencia está ahí, como una gigantesca construcción del hombre, no obstante los pobres instrumentos a su alcance. Crece y fructifica sin pausa. Y aunque la idea de un conocimiento verdadero de la naturaleza sólo es un fantasma, un ensueño y un deseo más bien que una teoría seria", lo más razonable que podemos hacer es *miser selon*

(50) Reichenbach: *Les fondements logiques du calcul des probabilités*, cap. V, § 19, pág. 334.

*les règles de la probabilité*, utilizar el pobre instrumento de que disponemos. Si quedara un resto de incertidumbre de indeterminación en los enunciados probabilitarios aplicados, no serian los conceptos los que carecieran de determinación, sino sus objetos, las cosas físicas, las cuales no nos reve- lan el secreto de su orden con su entrada en la esfera de lo presente" (51). Hacemos cuanto podemos por el rigor de nuestras proposiciones. Pero la deficiencia no está del lado cognitivo, sino que reside en la propia naturaleza de las cosas. Y lo importante es acercarse a las cosas, seguir sus sinuosidades; no forzarlas para que se adapten a los esquemas de nuestro pensamiento.

Con toda su impureza, la inferencia inductiva es el único método para este fin. Debemos contar con su debilidad y, al mismo tiempo, tener presente que esta debilidad es nuestra fuerza. Con ceñida expresión lo afirma Reichenbach: *la inducción no es la condición suficiente del conocimiento, pero es su condición necesaria* (52).

(51) Relchenbach: *Les fondements logiques du calcul des probabilités*, cap.V, § 19, págs. 347-348.

(52) Reichenbach: *Sur le fondements logiques de la probabilité*. § VIII, pág. 370.

El antes mencionado acercamiento a las cosas, tan poderosamente subrayado por Relchenbach, así como por los intuicionistas, según ya hemos visto, entra dentro de la corriente general de toda la filosofía moderna. Recuérdense los §§ 4 a 8 del capítulo II, en la Primera parte de esta obra, donde hemos intentado dar un purísimo perfil de la evolución lógica. Ahora, y como nuevo dato comprobatorio, no será inoportuna una cita de Bergson. Dice éste así, en el cap. I de *La evolución creadora*, §: *Biología y filosofía*: Nuestra razón, incurablemente presuntuosa, se imagina poseer todos los elementos esenciales del conocimiento de la vida, por derecho de cuna o por derecho de conquista, de modo innato o aprendido. Aún cuando confiese desconocer el objeto considerado, cree que su ignorancia sólo recae sobre la cuestión de saber a cuál de sus viejas categorías corresponde el nuevo objeto.. Lo que más nos repugna es la idea de vernos obligados a crear de arriba abajo, para un objeto nuevo, un nuevo concepto, y quizá hasta un nuevo método.- Sin embargo, la historia de la filosofía nos muestra, con el eterno chocar de los sistemas, la imposibilidad de hacer entrar definitivamente lo real en nuestros conceptos ya formados."

## § 8. Objeciones y respuestas

El planteamiento de una lógica de probabilidades ha promovido diferentes objeciones. Vamos a consignar [53] las dos siguientes, relativas a su aserto central (la unión del cálculo de probabilidades con la lógica de varios valores):

1ª. Puede afirmarse *a priori* la imposibilidad de dicha unificación.

En efecto, los valores de la suma y del producto son funciones unívocas de sus argumentos en la lógica proposicional pero en el cálculo de probabilidades, por lo contrario, se pierde esa univocidad, pues ante los mismos valores argumentales caben probabilidades diferentes.

2ª.- Es innecesario construir la citada lógica polivalente, pues la teoría de las probabilidades encaja perfectamente en el marco de la lógica clásica.

I. La primera objeción parte de un hecho, aunque dogmatiza su consecuencia. Es decir, la falta de univocidad del cálculo de probabilidades puede presentar dificultades a la mutua penetración de cálculo y lógica, sin que por ello pueda predicarse de modo absoluto su imposibidad. Prueba suficiente son las soluciones de Reichenbach y del propio Zawirski.

Consideremos, con este último, el ejemplo de la suma lógica. Es cierto –dice Zawirski– que en las lógicas de Lukasiewicz y Post [54] alternativa sólo toma un valor. Dado el valor 2 / 4 de $p$, y el valor 2 / 4 de $q$,

(53) Seguiremos en parte la comunicación de Zygmunt Zawirski al Congrese internacional de filosofía científica (París, 1935: *Les rapports de la logique polvalente avec le calcul des probabilités* ( Actes...", IV: *Induction et probabilité*. Hermann et Cie., 1936, págs. 40-45.

(54) Zawirski habia propuesto, con Reichenbach, la unificación de lógica y cálculo probabilitario, en el anterior Congreso de filosofía (Praga). Sobre estos sistemas lógicos puede consultarse la citada obra capital de Reichenbach, pág. 365.

sus esquemas dan el valor 2 / 4. Sin embargo, el cálculo obtiene otros: 2/4, 3/4 e incluso 1. (Recordemos el caso de la *probabilidad total* aplicado a las caras de una moneda: 1/2 + I/2 = 2/2 = 1.) En consecuencia, el hecho subrayado por la objeción parece evidente. Ahora bien: ¿puede disponerse de algún procedimiento que solvente la dificultad? Zawirski recurre a una triple definición de la suma que dé sendas justificaciones a los tres valores 2/4, 3/4, y 1. Por su parte Reichenbach introduce el tercer parámetro *n*. Y aún se refiere Zawirski a una tercera solución: el considerar toda proposición de lógica *n*-valente como una clase compuesta de *n* -1 proposiciones bivalentes. He aquí su explicación:

Sea una lógica de cinco valores: 0, 1,/4, 2/4, 3/4, 1. Según lo indicado, cada proposición de la misma será una clase de cuatro proposiciones bivalentes: V y F [55]. Como se comprende, la proposición de cinco valores *p* varía de acuerdo con el orden posible de los dos valores V y F a base de cuatro elementos. Por lo tanto, las diferentes fórmulas de la suma lógica dependerán de las diferencias de orden en las clases sumadas. Consideremos los órdenes siguientes en los cuales el valor de las proposiciones polivalentes *p* y *q* es, en ambas, 2 / 4; es decir, dos elementos de la clase falsos, y los otros dos verdaderos:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| *p* | = | (F, F, V, V) | y | *q* | = | (F, F, V, V) [1] |
| *p* | = | (F, F, V, V) | y | *q* | = | (V, F, V, F) [2] |
| *p* | = | (V, V, F, F) | y | *q* | = | (F, F, V, V) [3] |

Ahora, aplicando el esquema de la alternativa formulada por la logística, tendríamos:

[1] *p* v *q* = ( F v F, F v F, V v V, V v V = (F, F, V, V) = Valor 2 / 4.

(55) Zawirski utiliza los símbolos 1 y 0, al igual que Reichenbach. Pero como debemos aplicar el esquema bivalente de la alternativa, seguiremos nosotros la notación que hemos empleado en la logística de Russell.

[2] $p$ v $q$ = ( F v V, F v F, V v V, V v F = (V, F, V, V) = Valor 3 / 4.

[3] $p$ v $q$ = ( V v F, V v F, F v V, F v F = (V, V, V, V) = Valor 4 / 4 = 1.

De este modo se obtienen, por lo tanto, todos los posibles valores probabilitarios del cálculo. Y esta solución en la mecánica lógica es perfectamente válida, pues todos los órdenes posibles son realizables. En cambio, las lógicas de Lukasiewicz y Post, como subraya Zawirski, implican únicamente el orden [1], puesto que sólo dan el valor 2/4 para la suma de las proposiciones $p$ y $q$, siendo $p$ = 2 / 4 y $q$ = 2 / 4.

Creo que ahora se comprenderá mejor el porqué del tercer parámetro introducido por Reichenbach. Se refiere precisamente a la pluralidad de valores que en cada caso puede tomar el cálculo, y trata de conservar esta pluralidad en los resultados del mecanismo lógico, para evitar así la falta de univocidad que caracteriza a las lógicas de Lukasiewicz y Post. Considera que en el caso de la suma, por ejemplo, la probabilidad de la disyunción no está determinada por las probabilidades de los elementos singulares, sino que presupone la indicación de la probabilidad del producto lógico, la cual, por su parte, se vuelve a la indicación de la probabilidad relativa entre los dos elementos" [(56)]. Llama a esta probabilidad relativa *grado de emparejamiento* entre las dos proposiciones; es decir, grado de conexión entre los diferentes elementos de ambos conjuntos o series. Tal es el tercer parámetro. Pues bien, en general la conexión de dos series, cualquiera que sea la operación a efectuar entre las mismas, depende de las probabilidades de cada una, y, además, de ese emparejamiento transcrito mediante el símbolo $u$ en la tabla base. Observa Zawirski que esta introducción de la variable $u$ le ha expuesto a la siguiente objeción: en su lógica, la suma y el producto no son funciones unívocas de las variables proposicionales. Pero ha indicado muy justamente –añade–, que aunque esta innovación no tie ne precedente, nada nos prohibe generalizar la lógica de modo que la suma dependa

(56) Reichenbach: *Les fondements logiques du calcul des probabilités*. Cap. V, § 17, pág. 324

de un tercer parámetro, el cual exprese el grado de empa- rejamiento de los dos primeros" [57].

II. La segunda objeción no solo proviene de la lógica clásica, sino también de la concepción subjetivista de la probabilidad. Para hablar de hechos objetivos –dice De Finetti–, es suficiente la lógica ordinaria"[58]. Es ésta la única capaz de interpretar todos los problemas de probabilidad presentados en la vida práctica y en la ciencia. Un tercer valor sólo tiene sentido como indecisión subjetiva ante la verdad o falsedad, como expresión provisional de nuestra ignorancia ante la bivalencia real, A lo sumo, "en las teorías que identifican la probabilidad con la frecuencia-límite..., sólo se tiene derecho a desarrollar cálculos aritméticos entre las frecuencias observadas y establecer relaciones aritméticas entre las frecuencias futuras y sus límites, considerados como incógnitas; y en tal caso no habrá necesidad alguna de introducir la palabra probabilidad" como sinónima de frecuencia-límite" [59]. Es decir, para De Finetti la consideración de la frecuencia se reduce a un operar matemático vinculado a la verdad o falsedad, y como tal bivalente por lo tanto, la polivalencia de Reichenbach sería aparente nada más.

Esta crítica parece cobrar mayor fuerza cuando se considera que puede realizarse con toda facilidad el paso de la lógica probabilitaria polivalente a una lógica de dos valores, según el propio Reichenbach se cuida de advertir, es más, incluso estudia éste los diversos caminos para conseguirlo. Por ejemplo, el siguiente: Los enunciados de un grado elevado de probabilidad se clasifican como *verdaderos*, y los de grado bajo, como *falsos*. Para ello se introducen dos valores fronterizos, $p_1$, $p_2$ de modo que:

(57) Zawirski: *Les rapports de la logique polyvalente avec le calcul de probabilités*, pág. 42.

(58) De Finetti: *La logique de la probabitité*, pág. 37

(59) De Finetti: *La logique de la probabilité*, págs. 37-38. Véase nuestra nota al final del § 2 del presente capítulo.

Si P $(a) \geq p_2$, $a$ es verdadero;
Si $p_1 <$ P $(a) < p_2$, $a$ es indeterminado;
Si P $(a) \leq p_1$, $a$ es falso.

Y despreciando los enunciados indeterminados, sólo quedan al cálculo lógico los dos valores extremos.

Sin embargo, también es cierto que Reichenbach nos advierte inmediatamente del carácter aproximativo de dicho procedimiento. Incluso afirma que, en ciertas coyunturas no serían válidas las leves de esta lógica bivalente. Un ejemplo del propio Reichenbach bastará para mostrarlo: puede ocurrir que el producto de los enunciados $p$ y $q$ sea menor que $p_2$, aunque individualmente sean $p > p_2$, y $q > p_2$. En consecuencia, el citado paso es artificial y fuerza la realidad de los hechos, hasta el punto de que la operación lógica no daría, en ciertos casos, un resultado verdadero. Por lo demás, ya sabemos que, para Reichenbach, el sistema del conocimiento está escrito en la lengua de la lógica probabilitaria", y la lógica clásica se reduce a ser un mero instrumento de cómoda sustitución, pero que encierra el grave peligro de perder su vivificador contacto con la realidad. En el fondo, todo el nudo de la cuestión radica en el concepto que se tenga de la logicidad. Si ésta se limita a ser una mera operación en la esfera del logos, vinculada solamente a la estructura polar verdad-falsedad, los enunciados que no alcancen esta valoración extrema quedarán desplazados del plano lógico. Pero si la logicidad es un instrumento supeditado a los datos cognitivos que el *nous* nos aporte, si está en función de la realidad, y no viceversa, las gradaciones objetivas se impondrán por fuerza, y, ante su riqueza, pierde sentido exactitud la clásica disyunción valorativa. La primera interpretación se orienta a la esencia; la segunda, a la existencia.

# CAPÍTULO CUARTO

## LA LÓGICA DEL GÉNERO DOS"

*Se pueden construir varias lógicas, como varias geometrías.*

Paulette Février.

### § 1. El positivismo de la ciencia

Con el alba de nuestro siglo, ya superada en muchos aspectos la visión científica del ochocientos, solía pensarse que el positivismo había perdido plena vigencia en la investigación. Sostenía éste la necesidad de abandonar las entidades metafísicas para atenerse fielmente a los *hechos positivos*, y proclamó, con Comte, el primado de la *observación* sobre las *puras imaginaciones* o fantasías de las investigaciones absolutas". Más he aquí que una interpretación excesivamente estrecha de dicha necesidad cognitiva condujo a los positivistas por derroteros que resultaron ser, en virtud de posteriores comprobaciones científicas, completamente equivocados.

Sin embargo, muy pronto vuelve a mostrarse en la ciencia el mismo postulado de escrupulosa vinculación a lo estrictamente dado. En el fondo, nunca había dejado de sentirlo; pero ahora comienza a realizarse su aspiración en grado insospechado. La teoría de la relatividad, primero, y la teoría cuántica, después, pueden considerarse como sucesivas depuraciones del ideal positivista de observación fáctica. Y hasta tal punto, que a su lado los antiguos positivistas aparecen, según humorística visión

de Eddington, como *metafísicos incorregibles* [1]. Por eso afirma que todas las sucesivas revoluciones de la física actual se reducen en el fondo, a una sola revolución: la producida por esta simple pregunta: ¿Qué es lo realmente observado en un átomo?

Sin duda alguna es Werner Heisenberg quien mejor representa este postulado de rigurosa exactitud y fidelidad a lo auténticamente dado. La física de lo infinitamente pequeño opera con objetos que eluden la aprehensión sensorial, pero se consideraban que tienen una vía de acceso para esa ampliación de los sentidos que son los instrumentos. Lo microscópico resultaba observable en igual, aunque inversa condición, que lo macroscópico. De ahí una representación del átomo como un sistema de partículas en el espacio y el tiempo, en relación supeditada a ciertas leves mecánicas (Bohr). Pero las dificultades de la teoría de Niels Bohr unidas a las condenas del éter lumínico y del espacio y tiempo absolutos, por la física de Einstein, pusieron a Heisenberg sobre la pista que revelaron las causas de error. He aquí cómo resume Sir James Jeans el cauteloso proceder de Heisenberg [2].

El científico, como un hombre cualquiera, está estimulado por impresiones sensoriales, a cuyo correlato llama mundo exterior. Todo

(1) Si dividimos a los físicos en tres categorías: relativistas, cuantistas y experimentadores, diremos que el físico relativista es quien estudia los hechos escuetos de observación; el cuantista hace lo mismo mientras puede; pero debido a la naturaleza más profunda y complicada del objeto en estudio, la finalidad de edificar una teoría basada solo en hechos observables es su ideal, aunque no ha llegado a él. Del físico experimentador sólo diré que el hecho de trabajar en un laboratorio no le libra necesariamente de ser un metafísico incorregible" (Sir A. S. Eiddington: *La filosofía de la ciencia física*, cap. III, § 2.)

(2) Cf. Sir James Jeans: *Nuevos fundamentos de la ciencia*, cap. V. Puede verse también:

Eddington: *La filosofía de la ciencia física*, cap. Ill.

Ernest Zimmer: *Una revolución en el concepto físico del mundo*. (Trad. en Ed. G. Gili, sin fecha, caps. VI y VII.)

Eddington: *La nature du monde physique*, caps. IX y X. (Trad en Payot, París, 19ag.)

X. Zubiri: *Naturaleza, Dios, Historia*, III: *La idea de Naturaleza*: *La nueva física*.

D. Papp: *La doble faz del mundo físico* (Espasa-Calpe, 1944, caps. III a V.

T. H. Jeans: La nueva imagen física del mundo" (*Revista de Occidente*. Número CLVI,1936).

lo que está más allá de los puros sentidos le es, en cierto modo, ajeno, y sólo llega a ello por deducción. Pero las entidades deducidas pertenecen a dos categorías diferentes. De un lado, tenemos las que afectan a los sentidos, ya directamente, o bien mediante los instrumentos; son los datos observables". En virtud de éstos podemos llegar a los de la segunda categoría: inobservables". Los inobservables sólo mediata o indirectamente son aprehendidos por el hombre. Una cantidad observable admite la observación instrumental directa; en cambio, la inobservable sólo permite cálculos abstractos. De ahí que la existencia de los hechos de la primera categoría puedan ser considerados como objetivos, mientras los de la segunda pueden ponerse en duda. En suma, la perspectiva científica queda estructurada en los siguientes planos:

Y la materia correspondiente a cada uno de dichos planos consta de estos elementos:

| | |
|---|---|
| *Pensamiento* | |
| *Datos sensoriales* | Vista, sonido, olor, gusto y tacto. |
| *Efectos Instrumentales* | Luz, acción fotográfica, corrientes eléctricas, etc. |

| | |
|---|---|
| *Observables* | Hechos cercanos (impacto de fotones), espacio individual, tiempo individual, etcétera. |
| *Inobservables* | Hechos lejanos, objetos, éter, espacio absoluto, tiempo absoluto [3] |

Como puede comprobarse, importantísimos elementos de la física clásica –éter, tiempo y espacio absolutos– están ahora considerados como inobservables. Es decir, la física cuántica lleva al mundo atómico la condena que Einstein formuló en lo macroscópico contra dichas entidades. Pero, además, se incluye en la categoría inobservable objetos materiales, cual electrones, protones y átomos. En efecto, un electrón o un protón aislado carece de sucesos, y, en consecuencia, jamás podrá descubrir al ser humano su existencia. Afirmar el movimiento orbital de un electrón en torno a un protón –tal como se esquematizaba en la teoría de Bohr–, equivale a trascender de lo rigurosamente observable pues dicho movimiento no emite luz, y no puede, por lo tanto; afectar nuestros sentidos. Sólo los *fotones* –es decir, los *cuantos de luz*, unidades discretas semejantes a proyectiles" (Jeans)–, pueden impresionar, directa o indi- rectamente, nuestra sensibilidad [4]. La realidad de los átomos se reduce a rayas espectrales, intensidades de onda. Heisenberg, despreciando con acendrado espíritu positivista las *imaginaciones* y *fantasías metafísicas* de que hablara Comte, aceptando tan sólo lo en verdad intuíble, se atiene exclusivamente a los observables", a la traducción espectral de esos fotones que los inaccesibles átomos nos envían. El objeto mismo no existe para el físico; sólo reconoce sus efectos. Y sobre ellos, el físico cuántico va tomando medidas, ordena esas oscilaciones del átomo, sus únicos datos, y los introduce en una tabla de doble entrada –llamada matriz",

(3) Ambos cuadros pertenecen a la citada obra de Jeans.

(4) En efecto, la emisión de luz por el átomo se realiza de manera discontinua, en cantidad finita, como descargas barajadas con pausas. Cada intercambio energético tiene estructura discontinua. Estos saltos o descargas son, precisamente, los *quanta*.

por los matemáticos–, que expresa la posición del electrón, y en cuyo ámbito cada elemento de la matriz va asociando a otros dos. Después como cada elemento cambia en el tiempo, y además es susceptible de cálculo dicho cambio, obtiene de ella una segunda matriz en la cual se recoge su velocidad.

Esta es la nueva imagen" física: un producto de matrices. A primera vista, ¿no parece como si el físico actual abandonara el mundo empírico por meras relaciones matemáticas? Por lo pronto, las cosas se transmutan, entre sus mágicos dedos, en inesperados símbolos algébricos. Pero en rigor, si nos fijamos bien, pronto se observa que es precisamente su ejemplar fidelidad a lo *dado* lo que, por extrema paradoja, le lleva a tan sorprendente modo de ver". Y entonces se comprende que el objeto usual, la cosa, desaparezca ante la consideración física. En el fondo, ¿era ésta algo mas que una audaz construcción metafísica?

Desde los clásicos fenómenos" de la ciencia renacentista, al producto de matrices" de la física cuántica, la vieja φυσιζ de los helenos ha dado un nuevo salto fuera de la rigurosa órbita de la humana investigación. Y aunque ahora las cosas parezcan pulverizarse en símbolos, no por ello nos alejamos de su realidad. Por lo contrario, comienzan a aparecer tales como son ante la intuición –intelectual, desde luego–, y ya no las confundimos con nuestras ingenuas espontáneas y rígidas construcciones metafísicas [5].

(5) Para nuestros fines, sólo interesa destacar esta posición "positivista" de la nueva física, en cuanto se limita a lo observable. Sin embargo, también se da en ella un formalismo muy semejante al matemático, con el cual se obtiene una física de estructura geométrica. Milne, por ejemplo, la construye a base de una axiomática de la cual deriva un cuerpo de teoremas puramente racionales, sin apoyo alguno en la existencia. Esta nueva actitud introduce un cambio radical, como observa Ortega: Ahora se trata de llegar a los hechos, no por medio de la observación, sino al revés, por medio de construcciones imaginarias." Naturalmente, la idea del objeto físico varía: De la s cosas mismas no pasa nada o pasa poco más que nada a nuestra mente. ¿Cabe seguir llamando a eso conocimiento?" (Ortega *Bronca en la Física*. *Obras Completas*, tomo V, págs. 280 y 274, respectivamente). Pero esta culminación del racionalismo físico opera al margen de la evolución lógica por nosotros señalada. Es el positivismo" de Heisenberg, y no el formalismo de Milne, lo que dará lugar a la nueva construcción lógica que nos aprestamos a considerar.

## § 2. El principio de incertidumbre

Con metáfora de Jeans, aparecen los fotones como proyectiles de los átomos. Insistiendo en ella, considera éste que dichos disparos hacen retroceder al átomo que los lanza. Claramente se comprende entonces que los posibles datos sensoriales desequilibren el orden del objeto observado. De otro modo: la medida equivale a una perturbación en lo medido. Los físicos creían poder medir espacio y tiempo, energía, impulso y velocidad, dentro de la esfera atómica. Pero solo resultó ser un viejo prejuicio macroscópico, una ilusión consistente en aplicar nuestros conceptos usuales de medida a fenómenos infinitamente pequeños. Lo cierto es que las mediciones de electrones aislados son, por fuerza, inexactas, y, en sustitución de éstas, debemos contentarnos con meras probabilidades. Nuestra manera habitual de escribir la naturaleza, y en particular nuestra creencia en la existencia de leyes rigurosas entre los fenómenos naturales, reposan sobre la hipótesis de que es posible observar los fenómenos sin influenciarlos sensiblemente" [6]. La física cuántica ha demostrado el error, y es a Heisenberg a quien se debe el principio que formula dicha imposibilidad: el *principio da incertidumbre*, o de indeterminación [7]. La trayectoria de una estrella por el cielo se mide mediante un sistema de

No obstante, aun podríamos preguntarnos si esa física positivista" opera realmente con *cosas*, puesto que, para decirlo con frase de Bachelard, "la sustancia de lo infinitamente pequeño es contemporánea de la relación" ( Noumène et Microphysique", en *Recherches Philosophiques*, I, 1931-32, pág. 56), con lo cual las matemáticas aparecen gobernando lo real. Pero aquí importa subrayar con todo vigor el significado de *cosa*, *res*, como opuesto a *idea*; y paralelamente, todo el alcance de la palabra *intuición*. Siempre se ha tendido a considerar la cosa como el término de la intuición sensible: pero hay cosas invisibles a los ojos corporales. y sólo aprehensibles mediante una idea, sin que por ello deban confundirse ésta y su correlato. Cabe una intuición intelectual frente a lo opaco de los sentidos. La diferencia entre el triángulo equilátero y el escaleno, por ejemplo, es una relación que sólo mediante dicha intuición puede ser aprehendida, y pertenece a la realidad con igual derecho que el triángulo mismo o cualquier objeto tangible. En suma, se tiene en cuenta una justificada ampliación de la cosa en cuanto término de la intuición intelectual.

(6) W. Heisenberg: *Los principios físicos de la Teoría de los quanta*. traducción francesa, Champion et Hochard, pág. 51.

(7) No podemos tratar aquí un importante problema filosófico derivado de las relaciones de incertidumbre: *la crisis del determinismo*. Para Luis de Broglie, el pretendido indeterminismo

coordenadas. De modo semejante, la total medición de un electrón implica diversas precisiones: posición, velocidad, impulso (masa por velocidad). Pero estas mediciones no pueden hacerse simultáneamente, y cada nueva medida perturba el objeto observado. Una vez medida su posición, ya no sabemos, al practicar la segunda, cuál podrá ser la nueva posición del electrón, pues su iluminación le ha desplazado. El resultado estará condenado a inexactitud, a incertidumbre. Con otras palabras: la posición exacta, *juntamente* con la velocidad exacta de un electrón, es un inobservable. Tal es el famoso principio [8]. Por eso, las matrices de

que parece descubrir el principio de Heisenberg procede de la insuficiencia de nuestros instrumentos matemáticos, cuyos parámetros son de tal naturaleza que imposibilitan precisiones más allá del átomo de *acción*. También Matisse, por ejemplo, niega la indeterminación esencial, aunque considera caducada la causalidad clásica: U na concepción generalizada de la causalidad debe sustituir a la antigua, demasiado estrecha. La nueva liga el acontecimiento producido, no sólo al acontecimiento inmediato, sino a todo el pasado: no sólo a las condiciones contiguas, sino a todo un cuerpo de circunstancias lejanas. Cada acontecimiento es como un objeto al aire libre, el cual recibe su iluminación de todas las regiones del cielo" (George Matisse: Int erprétation philosophique des rélations d'incertitude et déterminisme". Núm. 361 de las *Actualités*... de Hermann et Cie. 1936. lll. § 1. pág. 17). En cambio para Reichenbach la decisión entre la imagen causal y la estadística del mundo, ha recaído del lado favorable a la estadística" (cap. IV, pág. 249 de *Átomo y Cosmos*).

Entre la numerosa bibliografía puede el lector consultar:

Eddington: L a decadencia del determinismo" (*Revista de Occidente*, número CXI, 1932).

P Jordan: L a mecánica cuantista y los problemas fundamentales de la biología y la psicología" (*Revista de Occidente*, núm. CXIV, 1932).

P. Mouy: E l determinismo en la ciencia moderna" (*Etudes de Métaphysique et de Morale*, núm. lll, 1944).

Destouches: *Physique moderne et Philosophie*.

Destouches: *Causalité et déterminisme*.

Meyerson: R*éel et déterminisme dans la physique quantique*.

Boúligand: *Rélations d'incertitude en geometrie et physique*.

De Broglie: *Sur une forme plus restrictive des rélations d'incertitude*.

Por último, los ya citados trabajos del Congreso de Praga (1929) sobre causalidad y probabilidad.

(8) "El principio de indeterminación se traduce así, científicamente si $q$ es una coordenada, y $p$ la cantidad de movimiento correspondiente, la incertidumbre inevitable de nuestro conocimiento de $q$, multiplicada por la incertidumbre de $p$, pertenece al orden de magnitud de la constante $h$, constante de los *quanta*" Eddington: *La naturaleza del mundo físico*, trad.

Heisenberg no se refieren a un solo átomo, al través de un solo fotón, sino a átomos y fotones innumerables; es decir, a un átomo estadístico" y a sus promedios métricos. Y cada una de ellas recogen un aspecto del conjunto estadístico.

Ahora bien: este principio choca radicalmente con el esquema lógico de la mecánica clásica y aún con la lógica existente hasta este descubrimiento. Jamás se pensó siquiera que fuera posible una conjunción lógica en la cual no hubiera simultaneidad. Precisamente era esta nota la que caracterizaba al producto. Y he aquí que dicho principio nos habla ahora de una conjunción no simultánea. Una vez más la ciencia plantea a la lógica un problema de adecuación a la realidad. Lejos de plegarse ésta a aquélla, nuevamente se ve que es la lógica quien debe someterse a las sorpresas de lo externo. Al menos, tal es el problema que dicho principio nos plantea: o contentamos con subrayar su irracionalidad, o hacer todos los esfuerzos posibles por lograr la coincidencia entre la razón y lo real. Con palabras de Bachelard: ¿ Es preciso continuar presentando el principio de Heisenberg como un *principio físico* y conservar, respecto a una lógica inmutable, su aspecto de irracionalidad? ¿O es preciso, por lo contrario, incorporarlo al sistema mismo de la razón, en tanto que *principio lógico*? Ya es muy interesante el simple hecho de que pueda ser planteado este dilema" [9]

francesa, Payot, pág. 227). La fórmula es la siguiente: $\Delta q, \Delta p \geq h$. Aquí $h$ es la constante de Planck", y significa la relación entre energía y número de vibraciones por segundo, que suele simbolizarse: E / v = $h$. Su valor es:

0, 000 000 000 000 000 000 000 000 000 006 55

que equivale a: 6,55 * $10^{-27}$. Como se ve, una cantidad normalmente despreciable, pero muy importante en física atómica. Por brevedad, siempre se la denomina $h$. Heisenberg dió expresión numérica al error de incertidumbre, mediante este valor, en la fórmula de su principio. Ahora tendrá más sentido para el no iniciado. Podremos traducirlo así: el error del producto de ambas mediciones es igual o mayor que $h$.

(9) Gaitón Bachelard, en su intervención en *Les entretiens* celebrados en Amersfoort (Holanda), septiembre de 1938, a invitación de la Sociedad neerlandesa de filosofía. (*Actualités scientifiques*, Hermann et Cie, núm. 849, 1939, pág. 60).

Tal es el problema de donde brota la nueva lógica construída por Mlle. Paulette Février, y a la cual vamos a acercarnos. Como es natural, su solución consiste en *racionalizar* el principio de Heisenberg. No podría ser de otro modo, pues la señorita Février sabe de la íntima flexibilidad que, pese a las apariencias, tiene en el fondo la razón: La lógica que evoluciona de cierta manera, impregnada de intuición, ligada a un método, a una técnica, de acuerdo con la evolución del conocimiento científico, es ella misma un conocimiento y un progreso, y no en cualquier sentido, sino contre quelque chose". según frase de Bachelard. Evidentemente, podemos imaginarnos no importa qué construcción abstracta: pero cuando se trata de cobrar una pieza en el dominio de la observación, de bien conduire sa raison" en la investigación de este dominio, el cual no es arbitrario, reservamos el nombre de lógica a un conjunto de reglas que respondan a las condiciones de adecuación y de eficacia fijadas por el dominio considerado" (10).

Este razonamiento es tan poderoso; de tal modo coincide con la realidad del progreso científico y la subsiguiente evolución de la lógica según ya estamos en condiciones de testificar, que dudo pueda ser rechazado por nadie. Sin embargo, pudiera pensarse que el *hecho irracional* observado por Heisenberg apenas tiene valor práctico y se limita al campo atómico que, en consecuencia, la correspondiente acomodación lógica sea algo así como una mera coquetería de investigador, muy natural en este caso –podría añadirse con sonrisa galante–, pues es una investigadora quien la formula. Mal sentido científico tendría quien así pensase. El rigor de la lógica no puede despreciar la menor sutileza, como el rigor de la física no puede dejar de lado esa ínfima "constante de Planck". Siempre han sido estas pequeñas causas las que han originado los grandes descubrimientos. Pero además, bien pudiera resultar ahora de importancia extraordinaria. Si en lo macroscópico sucediera igual, si no tuviera sentido, en clima de rigor, el actual producto lógico, ¿no resultaría que nuestras operaciones eran un cúmulo de errores? Ahora bien de ambas físicas, la cuántica o

(10) De la intervención de Mlle. Février en *Les entretiens* de Amersfoort. Publicación citada, pág. 54.

física del microcosmos, es *lógicamente* anterior a la relativista o física del macrocosmos de lo apreciado por nuestros sentidos. Por eso dice el físico: El principio cuántico de incertidumbre, casi con seguridad, es válido también para los sistemas macroscópicos" (11). Y en tal caso, aunque nuestra experiencia habitual no lo destaque, la racionalización de este principio sería la auténtica norma de la razón en su trato con toda la realidad. Es decir, lo hasta ahora considerado como racional y lógico no pasaría de ser una mera aproximación; una irracionalidad, en suma. Por muy práctica que continuara siendo su operatividad, no sería otra cosa que un artificio grosero e inexacto.

## § 3. La concepción lógica de Gonseth

Mlle. Février vincula de modo expreso su construcción a la perspectiva lógica presentada por Gonseth. Y más concretamente aún, considera su propia tesis como una ampliación de la lógica del objeto cualquiera" del profesor suizo. Por consecuencia, para comprender bien su punto de partida conviene enfrentarse primero con dicha visión de la logicidad (12).

Dicho apretadamente, Gonseth considera la lógica como una *técnica mental* en constante *devenir* y orientada a una *finalidad práctica*. Esta, simples

(11) Eddington: *La filosofía de la ciencia física*, cap. III, § 1, pág. 48.

(12) Aparte de la obra de Gonseth que hemos considerado al estudiar la lógica intuicionista (*Les fondements des Mathématiques*), deben ser consultadas:

*La logique en tant que phisique de l'objet quelconque*. (Comunicación al Congreso Internacional de filosofía científica, París, 1935.- En *Actes*..., Vl. número 393 de las *Actualités*... de Hermann et Cie.)

*Les Mathématiques et la réalité* (*Essai sur la méthode axiomatique*), Alcan, 1930.

*¿Qu'est-ce que la logique?* (Hermann et Cie., París, 1937).

Por último, conviene consultar su conferencia en *Les entretiens* de Amersfoort:

*Validité universelle dans notre connaissance du monde extérieur*, y sus intervenciones en la discusión subsiguiente (núm. 849 de las *Actualités*... de Hermann et Cie., 1939).

palabras no subrayan de clara manera y por sí solas su total alejamiento de la concepción clásica. Pero el justo perfil de este modo de ver, su exacto alcance, podría ser falseado de no acercarse convenientemente a las líneas generales de su construcción. Y para ello es aconsejable comenzar presentando los planos en que dicha tesis se mueve.

Por lo pronto, Gonseth distingue con todo vigor entre reglas de esa técnica mental y el subsuelo ideológico sobre el cual se construye. El sentido de dichas ideas sólo se manifiesta en sus modos de realización pero es lo *informulado* lo que informa lo *formulado*, según su propia terminología. Es decir, la metafísica guía y domina la estructura lógica. De ahí que la comprensión rigurosa de una lógica cualquiera del pasado requiera penetrar – difícil tarea!– por ese conjunto inextricable, cuya íntegra transmisión de un siglo a otro es propiamente imposible" [(13)]. Esta mutua impenetrabilidad espiritual parece contradecir el hecho innegable de la normal permanencia de las reglas. Por lo tanto, dicho contraste nos presenta el más agudo y esencial problema de la lógica: el de su doble faz. Ciertamente, así planteado, este problema parece inabordable. Y, sin embargo, sólo mediante su previa solución pueden satisfacer a un espíritu filosófico los resultados que se deriven de tal investigación sobre la naturaleza de la lógica.

En segundo lugar, sobre lo informulado, el edificio lógico constituye un nuevo plano donde es preciso distinguir diferentes estratos, según los conceptos primitivos a considerar: objeto, atributo, clase, juicio, verdad, número, etc. Gonseth escoge tres para su estudio: el *objeto*, lo *verdadero* y el *razonamiento por recurrencia*, los cuales son como el centro de gravedad de sendos sistemas axiomáticos. Llama a sus correspondientes construcciones: *Física del objeto cualquiera*, *Canon natural de nuestros juicios* y *Carta de nuestras libertades naturales*. Ya veremos lo que estas originales expresiones significan y las consecuencias respectivas para el problema inicial.

En tercer lugar, y aunque no desarrollado por Gonseth, se alude a un tercer plano: la última finalidad de esa técnica mental. Con visión

(13) Gonseth: *¿Qu'est-ce que la logique?*. Sec. I. cap. 1. § 2. pág. 10.

pragmática subraya los *fines de lo acción*, las *necesidades humanas*, lo prácticamente eficaz. En modo alguno pueden vislumbrarse tras estas palabras y otras semejantes la idea aristotélica de una curiosidad teorética. Por lo contrario, se adivina en ellas una concepción muy afín a la orteguiana del porqué del saber [(14)]; al menos se ve que encajan perfectamente en esta tesis. Incluso puede afirmarse que sólo teniéndola en cuenta cobran pleno sentido las averiguaciones de Gonseth correspondientes al plano estricto de lo formulado. Pero lo cierto es que se limita a apuntarla.

Por último, no quedaría fielmente presentada la estructura de esta concepción lógica si no se mencionara un eje temporal que cruza los tres planos indicados. Tampoco estudia Gonseth con detención este cuarto elemento, pero sí insiste una y otra vez sobre la constante evolución de todo el sistema, sobre el esencial devenir de sus conceptos primitivos. Todas las nociones llamadas lógicas" –verdad, objeto, juicio, etc.– están sujetas a cambio. *Incluso después de haber pasado por el plano de lo abstracto, estas nociones* (quiero decir, su significación, su contenido, el papel que las hacemos representar) *en modo alguno son ne varietur*" [(15)]. Naturalmente esta temporalidad no afecta solamente a lo lógico, sino a todo estado ideológico. Más exactamente, podríamos decir que repercute hasta en la misma lógica. Pese a su aparente permanencia, ésta también es arrastrada por la inestable corriente de lo espiritual. Pues Gonseth afirma, con punto de vista que califica de "idoneísmo": "Los progresos del conocimiento se acompañan de una constante revisión de las proposiciones elementales, de un deslizamiento de las captaciones de conciencia en los datos inmediatos" [(16)]. Manera de ver que considera

(14) Véase *En torno a Galileo*, lecciones pronunciadas en la cátedra Valdecilla en 1933, publicadas en parte en 1942, e íntegras en sus *Obras Completas*, tomo V. También aparece en *Meditación de la técnica*, conferencias en la Universidad de Verano (Santander) del año 1933, y sesgadamente en *Ensimismamiento y alteración*. Creo ha sido en 1931 ó 1932 cuando publicó el folletón: *¿Qué es el conocimiento?* (Trozos de un curso)", en El Sol". (Véase también: *Ideas y creencias* (diciembre 1934). Se expondrá dicha tesis orteguiana en la última parte de este libro.

(15) Gonseth: *La logique en tant que physique de l'objet quelconque*, págs. 19-20.

(16) Gonseth: *Validité aniverselle dans notre connaissance du monde exterieur*, pág. 2.

inconciliable, desde luego, con la idea ingenua sobre un vocabulario de significaciones fijas e immutables.

En consecuencia, la lógica de Gonseth aparece estrechamente vinculada a lo real. Y, en efecto, cuando se pasa al plano de lo formulado, dentro del cual se desarrollan los estratos estrictamente lógicos, vemos que la última esencia de este plano consiste en una *abstracción por axiomatización* de lo concreto. Nada en ella está dado *a priori* con forma y significación definitiva. Por lo contrario, es un hacer del hombre en razón de sus necesidades; un caso más de su constante abstraer por axiomatización en todos los dominios de la ciencia. Como ejemplo favorito, suele referirse al hacer geométrico. Las nociones fundamentales de la geometría son abstractos del mundo de los fenómenos físicos, y, sin embargo, no hay una sola que esté realizada en el mundo físico en su pureza". No hay arista perfectamente recta, superficie suficientemente plana, etcétera, en la naturaleza. *Las nociones geométricas no están dadas en el estado puro*. No sucede otra cosa con las nociones de la lógica pura. También éstas deben ser percibidas en las relaciones que el mundo diario nos propone, ya sea en los esquemas de las relaciones matemáticas o en los esquemas explicativos de la física. etc., sin que por ello estemos en situación de citar una sola relación de pura lógica" [(17)]. Es decir, el origen de dichas nociones está en la intuición de lo real. Son abstractos; por lo tanto, algo relativo y derivado de lo concreto. El objeto lógico se obtiene mediante alquitarada reducción. Para llegar a él es preciso hacer abstracción de todo lo que pueda ser propiedad individual de un objeto material o de un objeto del pensamiento; el objeto lógico no debe tener extensión, ni forma, ni magnitud, ni color etc. No debe ser hombre, ni caballo, ni metal, ni figura geométrica, ni número, ni propiedad numérica ni clase, ni conjunto, etc. El objeto lógico no tiene otras propiedades *a priori* que el poder ser concebido como diferente de otros objetos lógicos y el poder servir de punto de enlace a ciertas conexiones lógicas" [(18)].

(17) Gonseth: *Les Mathématiques et la réalité*, pág. 267.

(18) Gonseth: *Les Mathématiques et la realité*, pág. 269.

Otra imagen del propio Gonseth nos ayudará a fijar el sentido exacto de esa abstracción por axiomatización. Se basa en la idea de esquema" y correspondencia esquemática". Respecto a una ciudad, su plano es un *esquema descriptivo* cuyas características consisten en ser *simbólico*, *simplificado* e *inacabado*. En efecto, consta de signos convencionales, sólo describe sumariamente y puede ser completado a voluntad. Dicho esquema apunta a la ciudad misma, la cual es la *significación exterior* del plano. Ahora bien: somos dueños de considerarle en sí mismo, en su *estructura intrínseca*, en su propia realidad. Es lo que hacemos con los objetos geométricos, aunque la geometría sea un esquema de ideas cuya significación exterior radica en la estructura del mundo físico, no en su estructura intrínseca. Y con los objetos lógicos. En unos y en otros se ha realizado la misma operación abstractiva. En resumen: llamaremos *abstracción por axiomatización la construcción de todo esquema abstracto en correspondencia con cierta significación exterior*" [19].

En los diferentes estratos de lo *formulado* hallaremos esta operación. Fijemos nuestra atención en la idea de objeto, por ejemplo. Para nuestras necesidades humanas, nos sirve perfectamente un esquema del mismo por el cual aparezca como una cierta materia localizada en el espacio. Pero he aquí que la física actual no permite esta esquematización aproximada y provisional. Sólo es sumariamente justa y debe ser completada, sin que por ello pueda considerarse como acabada. De ahí que deseche cuanto pueda recordar su presencia en un lugar del espacio, que subraye el simple hecho de *ser* o *no-ser*. Y por fuerza subraya también la *identidad* del objeto consigo mismo. En fin, ese ser y no-ser *se excluyen*. Tal es la axiomática del objeto conocida clásicamente por los tres principios de identidad, exclusión de tercero y no-contradicción. Gonseth llama a esta construcción: *Física del objeto cualquiera*. Lo mismo sucede con la axiomática de la verdad o *Canon natural del juicio*. La Física del objeto cualquiera y el Canon natural del juicio revelan dos

(19) Gonseth: *¿Qu'est-ce que la logique?*, Sec. II. Cap. VII, § 43 pág. 65. Quizá ya habrá observado el lector que Gonseth es muy dado a pensar por imágenes. En consecuencia, una traducción a un plano más conceptual pondría en peligro la fiel expresión de su pensamiento.

caras realmente diferentes de la Lógica elemental. Una y otra conducen a abstracto, por axiomatización, cuyo papel, prácticamente definido, y por lo general muy asegurado, no tiene nada que deba ser calificado de absoluto" [20]. Igual ocurre con la axiomática de la clase abierta, donde tiene su génesis natural el principio de la inducción matemática (*Carta de nuestras libertades naturales*). En suma, sean *Física*, *Canon* o *Carta*, los diferentes aspectos de la lógica presentan un carácter fundamental común: su esquematización de la realidad. Como tal, inacabada y vista por un espíritu embarcado en el fluir del tiempo. Por eso reduce todo conocimiento a un acuerdo esquemático entre un Real inacabado y un Espíritu en devenir" [21].

Frente a la concepción clásica, la visión lógica de Gonseth realza, pues, la inestabilidad conceptual. El realismo define la verdad de un juicio por su contenido: Gonseth le acusa de imaginar cosas que *son* con los caracteres de la existencia pura. El idealismo kantiano establece la corrección como criterio de la verdad: le reprocha Gonseth su apoyarse en una necesidad incondicional, que es algo así como el correlato subjetivo de la verdad incondicional del realismo. Pero lo cierto es que ni la realidad ni el espíritu cumplen esas fantásticas misiones. No hay tal apriorística e inconmovible determinación. Ni las leyes de lo real ni la estructura del espíritu aparecen prefijadas desde siempre y para siempre. Lejos de ello *están en devenir*", y su evolución está ligada al desarrollo de todo el conocimiento" [22]. Es en la práctica del vivir donde hallamos la lógica. Por ninguna parte la percibimos como una cosa en sí, ideal y preformada, cual un objeto eterno, según expresión de Whitehead. Al contrario, es un conjunto de perspectivas y de prescripciones estrechamente conformadas a los fines humanos" [23].

(20) Gonseth: *¿Qu'est ce que la logique?*, Sec. II, cap. IX, § 60, pág. 85.

(21) Gonseth: *¿Qu'est ce que la logique?*, Sec. II, cap. X, § 64, pág. 89.

(22) Gonseth: *¿Qu'est ce que la logique?*, Sec. II, cap. IX, § 60, pág. 85.

(23) Gonseth: *La logique en tant que phisique de l'objet quelconque*, págs. 18-19.

## § 4. La lógica trivalente del género dos"

Apoyándose en la expuesta concepción de Gonseth, Mlle. Février realza con un importante ejemplo lo que pudiéramos llamar el carácter abierto de la lógica [24]. Puesto que la investigación de los objetos científicos genera el progreso de la ciencia, hasta el punto de serle esencial su devenir, la lógica o ciencia del objeto cualquiera estará forzosamente afectada por dichos enriquecimientos objetivos. La tarea del lógico consiste, pues, en racionalizar los nuevos comportamientos de lo real. Desde luego, no se presentan éstos por mero azar o casualidad. La búsqueda humana se guía y desarrolla en virtud de sus propias necesidades. Podríamos decir, con frase pascaliana, que intentamos descubrir en las cosas lo ya descubierto en nuestras necesidades. De ahí esta afirmación: "Sólo conocemos lo que interesa directamente a la acción, y cada conocimiento está provocado, determinado, delimitado por el fin perseguido" [25].

Pero no es precisamente este aspecto subjetivo el que intenta inquirir. Por lo contrario, su preocupación se orienta a los hechos mismos y trata de destacar lo siguiente: así como la lógica ha progresado mediante la

(24) La señorita Paulette Février, del Institut Henri Poincaré, de París, expuso por primera vez su lógica –con estilo cuya concisión aún supera la ya famosa de Lachelier–, en el año 1936. Pueden consultarse:

1º *Les relations d'incertitude de Heisenberg et la logique*. (Comunicación al Congreso Descartes de Filosofía, París, 1936. Vid. *Travaux*..., Vl: *Logique et Mathématiques*. Hermann et Cie., 1937, págs. 88-94.)

2.º *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences*, tomo 204. 1937, págs. 481 y 958-9.

3.º En los ya citados *entretiens* de Amersfoort (septiembre 1938) hubo francos elogios para su aportación principalmente en boca de J. L. Destouches (autor de *Principes fundamentaux de Phisique théorique, Physique moderne et Philosophie*, etc.), y Gastón Bachelard (*La valeur inductive de la Relativité, L'expérience de l'espace dans la physique moderne, Le nouvel esprit scientifique* y otros trabajos). Con dicho motivo, Mlle. Février intervino en la discusión para resumir –casi con las mismas palabras– su comunicación al Congreso Descartes (*Vid.* el núm. 849 de las *Actualités*... de Hermann et Cie., págs. 60-63).

La exposición más completa es la mencionada con el número 1.º y es la primera cronológicamente.

(25) Février: *Las relaciones de incertidumbre, de Heisenberg y la lógica*, pág. 89

ampliación en la noción de objeto debida a las aportaciones matemáticas, también *progresa al mismo tiempo que la física*. En efecto, los resultados de ésta forman una gran parte del dominio concreto al cual se aplican nuestras facultades de abstracción para obtener la lógica" [(26)]. Y ante el hecho objetivo de las relaciones de incertidumbre, formulado por Heisenberg, el lógico debe admitir que las normas clásicas pueden ser aplicadas al corpúsculo desde el punto de vista de la *sola existencia*, pero no a partir de la consideración de su *existencia localizada*. Como la física cuántica enseña, junto a las posiciones reales será preciso asociar ciertas posiciones virtuales, tarea que carecía de sentido hasta ahora para el físico y el lógico. Naturalmente, no pueden negarse los hechos y será necesario adaptar a los mismos nuestra técnica mental. Por eso propone una lógica más ceñida a las propiedades de los objetos atómicos. En lugar de considerar las relaciones de incertidumbre, de Heisenberg, como anomalías desde el punto de vista de nuestra manera habitual de razonar, se trata de incorporarlas a nuestras propias reglas de razonamiento; es decir, modificar nuestra lógica de manera que se obtenga una descripción más simple de los fenómenos y llegue a ser la teoría de los *quanta* una teoría matemática en esta nueva lógica" [(27)]. Y tras exponerla, concluye: Tal lógica, utilizada por el físico, le permitirá expresar, en cierto modo con lenguaje nuevo, los resultados de sus investigaciones; pues este lenguaje tiene la ventaja de resolver por sí mismo ciertas dificultades presentadas por dichas investigaciones; por ejemplo, en la determinación de las condiciones iniciales en mecánica ondulatoria, habiendo sido incorporadas las relaciones de incertidumbre a la lógica misma del físico –la cual se halla transformada por ellas–, la expresión de las propias condiciones iniciales queda simplificada, facilitada" [(28)].

He aquí los principales detalles de dicha racionalización:

Según sabemos, no pueden sincronizarse los valores de las coordenadas de un electrón (posición) y de su cantidad de movimiento (velocidad). En consecuencia, y en contra de la característica clásica del

(26) Février: *Las relaciones de incertidumbre, de Heisenberg, y la lógica*, pág. 89.

(27) Février: *Las relaciones de incertidumbre, de Heisenberg, y la lógica*, pág. 90.

(28) Février: *Las relaciones de incertidumbre, de Heisenberg, y la lógica*, pág. 94.

producto, no se realiza la simultaneidad. Si designamos por $a_i$ la proposición definida por el valor $q_{oi}$ de la coordenada $q_i$ (posición), y por $b_i$ la definida por el valor $p_{oi}$ del componente $p_i$ (velocidad), tendremos que las proposiciones $a_i$ y $b_i$ no pueden integrarse en la unidad producto: en cambio, $a_i$ y $a_k$, $b_i$ y $b_k$ (para $i \neq k$), obedecen las leyes clásicas de la conjunción lógica. Mlle. Février llama composables" a las hasta ahora conocidas, y propositions conjuguées ou incomposables" a las derivadas del hecho cuántico, donde se producen nuevas relaciones y, en su virtud, nuevas leyes para la operación producto.

Por otra parte, cuando el físico opera con sus objetos les da valores cuantitativos. Si el valor responde al objeto, la proposición que lo enuncia es verdadera; en caso contrario, no es verdadera. Pero esta no-verdad permite distinguir dos eventualidades, según que el operador" o valor asignado pertenezca o no pertenezca al conjunto de los posibles operadores para dicho objeto. Nos parece natural decir que, en el primer caso, la proposición toma el valor F (Falso), y, en el segundo, el valor A (Absurdo); aparece como posible no realizado. A como no-realizable" [29]. En suma, el físico necesita una *lógica trivalente*.

En la lógica clásica, el valor veritativo del producto [&] sigue siempre la parte más débil. De otro modo: si una de las proposiciones tratadas tiene el valor de F, el resultado es necesariamente F. De modo semejante, en la lógica trivalente el operador F de una proposición hace falso el producto; pero entre los operadores F y A, resulta ser la absurdidad la parte más débil. Es decir, A prepondera sobre F, el cual prepondera a su vez sobre V. Se forma así la siguiente matriz o tabla de doble entrada para la operación producto:

| & | V | F | A |
|---|---|---|---|
| V | V | F | A |
| F | F | F | A |
| A | A | A | A |

(29) Février: *Las relaciones de incertidumbre, de Heisenberg, y la lógica*, pág. 91.

Pero esta matriz sólo corresponde a las proposiciones composables". Por su parte, las non composables" requieren otra, en la cual prepondera el valor A de modo absoluto, puesto que su producto no es realizable:

| & | V | F | A |
|---|---|---|---|
| V | A | A | A |
| F | A | A | A |
| A | A | A | A |

Tal es la traducción lógica del principio de Heisenberg, y además la nota fundamental de la nueva construcción, Mlle. Février usa para designarla la palabra *género*: Llama remos género de una lógica el número de matrices necesarias para definir la operación producto, dependiendo la matriz a emplear del par de proposiciones consideradas. (En nuestra lógica el género es dos; en las demás lógicas el género es uno)" (30)

Podría pensarse que con esta modificación la lógica quedaría plenamente facultada para su nuevo uso; pero lo cierto es que la operación definida no agota sus sutilidades analíticas. La identidad, la implicación, la suma lógica y hasta la misma negación se enriquecen con matices diferenciativos que solicitan la introducción de nuevos símbolos. En efecto, esta lógica distingue:

| | |
|---|---|
| $\equiv$ | Identidad fuerte |
| $\cong$ | Identidad débil |
| $\supset$ | Implicación fuerte |
| $\rightarrow$ | Implicación débil |

(30) *Actualites*..., de Hermann et Cie., núm. 849, pág. 62.- No obstante la citada influencia de Gonseth, la terminología que esta lógica emplea y su concepción del formalismo lógico la aproxima a la posición del polaco Alfredo Tarski.

| | |
|---|---|
| v | Suma lógica no exclusiva |
| ν | Suma lógica exclusiva |
| + | Suma lógica exclusiva (con referencia a ) |
| | Valor equivalente a: F o A |
| ~ | Simple negación de un valor dado |
| I | Absurdidad |
| N | Negación que produce otro valor. |

Como se ve, la suma necesita tres matrices: una para proposiciones que no se excluyan; dos para las proposiciones excluyentes. La primera matriz coincide con la de cualquier lógica trivalente; las otras dos recogen una nota genérica –la exclusión entre sus proposiciones– ciertas diferencias especificas. La operación *a* v *b* se define como V si V es una de sus proposiciones; como A, si ambas son del mismo valor; por último, como F en los restantes casos. La operación *a* + *b* se distingue de la anterior en que, cuando son V los operadores de ambas proposiciones, su resultado es ; es decir: F o A.

Suma lógica sin exclusión

| **v** | V | F | A |
|---|---|---|---|
| V | V | V | V |
| F | V | F | F |
| A | V | F | A |

Suma lógica con exclusión.

| ν | V | F | A |
|---|---|---|---|
| V | A | V | V |
| F | V | A | F |
| A | V | F | A |

| + | V | F | A |
|---|---|---|---|
| V | *f* | V | V |
| F | V | A | F |
| A | V | F | A |

En la identidad sólo se obtienen los valores V y F. Pero la identidad fuerte distingue tres operadores, mientras la identidad débil considera F y A como equivalentes, por cuya razón es V el resultado de ambos:

Identidad fuerte

| ≡ | V | F | A |
|---|---|---|---|
| V | V | F | F |
| F | F | V | F |
| A | F | F | V |

Identidad débil

| ≅ | V | F | A |
|---|---|---|---|
| V | V | F | F |
| F | F | V | V |
| A | F | V | V |

Según el número de axiomas escogidos, considera fuerte o débil la implicación:

Implicación fuerte

| ⊃ | V | F | A |
|---|---|---|---|
| V | V | V | V |
| F | F | V | V |
| A | F | A | V |

Implicación débil

| → | V | F | A |
|---|---|---|---|
| V | • | • | • |
| F | ~V | • | • |
| A | ~V | ~V | • |

Según ya se ha indicado deben distinguirse los símbolos ~, I, N.

| a | V | F | A |
|---|---|---|---|
| ~a | ~V | ~F | ~A |
| ~~a | • | • | • |

| a | V | F | A |
|---|---|---|---|
| Ia | A | F | V |
| Na | F | V | A |

Por último, considera posible definir una operación *a* / *b*, que permite reducir el número de operaciones fundamentales a las solas operaciones **/**, ~, N, por medio de las cuales podremos escribir las restantes".

| *a* / *b* | V | F | A |
|---|---|---|---|
| V | A | F | V |
| F | F | F | V |
| A | V | V | V |

Tal es la lógica *trivalente del género dos*, construída de acuerdo con las necesidades de la física cuántica, y la cual hace exclamar a Bachelard: N o es posible duda alguna: es preciso seguir la lección de Mlle. Février y traducir *lógicamente* el principio físico de Heisenberg. Se alcanza entonces una racionalización por adjunción. Desde el punto de vista psicológico, se experimenta con esta racionalización una verdadera alegría, se siente uno como descargado del peso de una irracionalidad. Examinado con la *lógica Février*, el mundo atómico es *claro*" [31].

Sin embargo, desde el punto de vista lógico no siempre despierta los mismos entusiasmos Charles Serrus, por ejemplo, quien postula una lógica de relaciones –aposteriorista, aplicada a una correspondencia formal de relaciones que es un mero hecho, jalón intermedio entre las axiomáticas científicas y la lógica infecunda de la forma pura [32]–, tras exponer de pasada y con excesiva brevedad la lógica de Mlle. Février, hace este comentario de alcance general: Se trata de comprobaciones más bien que de esquemas operatorios. Parece que la lógica formal, en cualquier caso, sólo puede ser descriptiva, y siempre carecerá del poder de fijar reglas efectivas para el avance del conocimiento. No es inútil considerar estas formas de asociación de los diferentes valores. Expresan la coherencia en función de lo verdadero; es decir, la sistematización formal a partir de datos concretos y objetivos. Son moldes generales que,

(31) De una de sus intervenciones en la discusión con motivo de las conversaciones de Amersfoort. (*Vid.* núm. 849 de Hermann et Cie., pág. 60)

(32) Cfr. Charles Serrus: *Essai sur la signification de la logique*. Alcan, 1939, cap. IV, en especial las paginas 72-73, 75-76, 86-88 y 99-104.- Ultimamente, Serrus ha publicado un *Traité de Logique* en la editorial Aubier, de París.

extraídos de la ciencia, valen para una pluralidad de contenidos. Pero la pluralidad de matrices... ¿no es desconcertante, no es un obstáculo para la constitución de *la* lógica fomal?" (33).

(33) Serrus: *Essai sur la signification de la logique*, cap. II, pag. 60.

## CAPÍTULO QUINTO

## LA NUEVA SITUACIÓN DE LA LÓGICA

1. Resumiendo en su más amplia generalidad los resultados de nuestro acercamiento a las diferentes lógicas contemporáneas, podríamos decir que la pura razón ha perdido definitivamente su hegemonía. En efecto, como la mirada, la razón es un instrumento humano de limitado alcance, supeditado a la ley plural de los objetos y a la situación de los mismos. La mirada nace con la luz, sin la cual es ciega. No giran las cosas en torno a su centro, sino que es ella la que rodea sus contornos. Ve lo que tiene delante, no lo trascendente a su campo. Sin embargo, también es preciso reconocer que la mirada esta supeditada a otra ley no objetiva: la voluntad del sujeto. Se acerca o se aleja de las cosas, según trate de llegar a sus detalles o pretenda aprehenderlas en su totalidad. Y hasta tiene la difícil facultad de extender su campo tras su foco, transformando así la percepción en imaginación, cual sucede con la visión eidética. Entre el sujeto y la cosa, la razón conjuga, pues, ambas legislaciones y a ellas se ciñe. No manda, obedece. Sus leyes no son suyas ni están al margen de toda experiencia. Pues bien: hasta ahora, en las lógicas expuestas, se ha subrayado la raíz objetiva de sus variaciones, sobre todo de acuerdo con los progresos de la ciencia. Primero, con Brouwer, se descubre la irreducibilidad de los objetos matemáticos a sus normas, incluso la independencia del *demonio*" *lógico* (Gonseth) a la pura razón. Por si esto no fuera suficiente, con Reichenbach se realza la aplicatividad hasta el punto de sustituir lo verdadero por lo probable. Por último, con Mlle. Février halla la lógica un nuevo motivo de cambio en su regulación. Perdida así su tradicional fama de unicidad, quedan proclamadas sus múltiples posibilidades formales. Lo cual ya había sido afirmado por nuestro Ortega con filosófica generalidad: "No hay una lógica con abstracción de un objeto determinado en que se piensa. Lo que siempre se ha denominado *pensamiento lógico puro* no es menos *material* que otro

cualquiera... Hay, pues, tantas lógicas como regiones objetivas" [1]. Pero de ahora en adelante, y siguiendo la pauta de las investigaciones orteguianas, quedará peraltada igualmente la *raíz subjetiva de la razón*. Tal será el tema central de la Cuarta parte, donde se expondrán los motivos que inclinaron a Ortega a postular una *lógica de la razón vital*. Con ella se abre una nueva y aún futura etapa en la logicidad.

Sin embargo, antes de entrar en la lógica orteguiana, y transgrediendo una vez más la cronología, presentaremos una visión de conjunto del actual estado de esta ciencia. La tenemos ya hecha y a mano en cierto modo, pues servirán con justa precisión a nuestros fines las conclusiones a que se ha ido llegando en las ya citadas conversaciones de Amersfoort (septiembre de 1938), sobre la razón y el mundo sensible", celebradas entre los principales lógicos de nuestros días. Bastarán para el caso las opiniones más representativas.

II. Coincidiendo en apariencia con la lógica inductiva decimonónica, pero basándose en más profundas razones y guiado por la actual problemática científica, Jean-Louis Destouches, del Institut Henri Poincaré, de París, rebaja a sus justos límites el *valor de la deducción*: La deducción no tiene carácter absoluto. No es más que una inducción disfrazada. En efecto, la deducción consiste en el empleo de ciertas reglas lógicas, pero su elección es la resultante de inducciones." De otro modo: piensa que la inferencia deductiva pende de los hechos. Y cita en apoyo de su tesis dos ejemplos: la contradicción de la aritmética y el problema de la unidad de la física teórica, que ya había tratado en una obra especial. Es decir, en este último caso, y para asegurar la unificación de las teorías de

(1) Conviene subrayar que esta tesis de Ortega fue expuesta en Febrero de 1928, como prólogo a una traducción de las *Lecciones sobre Filosofía de la Historia Universal*, de Hegel. Ya veremos cómo brota este texto de otra visión aún más temprana de la lógica: la de sus lecciones en el curso 1921-22 (*El tema de nuestro tiempo*). A su vez, esta obra es como una explicitación más formal de ciertas germinaciones que aparecen en las *Meditaciones del Quijote* (1914). Y, sin embargo, en 1928 aún se ve precisado a anotar: No se me oculta que esta tesis implica una grave heterodoxia frente al canon tradicional filosófico." Véase sus *Obras Completas*, t. IV, pág. 538.

la relatividad y de los *quanta* se precisa una modificación en las reglas del razonamiento. Ahora bien: este cambio en las reglas equivale a una transformación en la lógica, aunque no de manera arbitraria, y sin que suponga la pérdida de toda vigencia práctica. Son sus propias palabras: La deducción pierde entonces su carácter absoluto. Esto no impide que la deducción conserve su plena eficacia práctica y guarde su papel fundamental, que es el de suministrar conexiones entre razonamientos" [(2)].

Pero si las reglas deductivas derivan en última instancia de la inducción, el problema queda remitido a esta última operación del espíritu. ¿Qué es, pues, la inducción, para Destouches? A la manera clásica, nos dice que consiste en concluir de resultados particulares a una ley general"; es decir –añade–, de $(x_i')$, relativa a $n$ casos, se remonta a la función general $(x)$. La desviación aparece al considerar el valor de ese paso a la ley, basado ahora en una fe muy diverso a la del determinismo anterior. Para Destouches, el formalismo cuántico no permite suponer la existencia de parámetros ocultos debidos a un determinismo subyacente"; cree en la perfecta coherencia de sus leyes probabilitarias, sin que sea preciso afirmar como premisa la existencia de un determinismo universal. De ahí que diga sobre la generalización de $(x_i)$: Es te paso no puede estar fundado en un tránsito puramente lógico. C'est un acte d'intuition et même une aventure" [(3)]. En suma, de las tres partes de que toda teoría se compone –síntesis inductiva, enumeración axiomática y deducción–, la primera domina de tal modo, pese a su esencial incertidumbre, que repercutirá por los más hondos senos de todo el sistema. No existe la supuesta y absoluta razón clásica, y mucho menos una ciencia puramente formal de ella derivada. La formalización jamás se realiza íntegramente, y bajo sus enunciados siempre latirá un necesario apelar a la intuición.

En el fondo, esta tesis coincide con la de Gonseth: es decir, con la de tu experiencia sobre las modernas peripecias de la matemática: Es precisamente el resultado de las últimas tentativas de formalizar la

(2) *Vid* núm. 849 de la *Actualités*..., de Hermann et Cie., 1939, págs. 49-50.

(3) *Vid* núm. 849 de la *Actualités*..., de Hermann et Cie., 1939, pág. 50.

aritmética lo que obliga a las más expresas reservas. El fracaso del formalismo hilbertiano bajo su forma original conduce a rechazar la idea de un plano formal autónomo". Por eso, lejos de proclamar la integra formalización de la matemática, da un giro a la cuestión y afirma, por lo contrario, que lo formal deriva de ella. Y lo mismo ocurre con la lógica. Son disciplinas parcialmente formalizables. Pero la noción de lo formal no precede a esta formalización. Por lo contrario, ésta es el modelo mismo de los procedimientos típicos que definen el sentido de la palabra *formalización*" [4].

Desde tal punto de vista, la concepción de una *lógica pura* queda en extremo debilitada, si bien nada la impide seguir conservándose en un sentido más modesto. Yo no rechazo –nos advierte Gonseth– la idea de una lógica pura... La lógica pura es parte integrante, pero solamente parte de toda lógica" [5]. Hasta el propio Marcel Marzin, de Bruselas, quien representó hasta cierto punto, en dichos *entretiens*, al formalismo, no puede menos de confesar: Evidentemente, la lógica no es sino la parte más general de nuestras teorías. Como todas nuestras teorías, es revisable, modificable de acuerdo con nuestras necesidades A lo más, podría decirse que tiene de hecho una estabilidad mucho mayor que la mayoría de las teorías científicas, quizá por ser más fundamental y haber sido sometida a prueba con más frecuencia. Es buena regla de prudencia no modificar los fundamentos de un edificio, si puede practicarse con el mismo fin una corrección en los pisos superiores" [6]. Pero estas medidas de prudencia carecen de sentido cuando no se trata de averiguar el mejor comportamiento, sino la íntima esencia. El pensar debe ver lo que es, sea lo que fuere. Y en su cáustica función, bien puede llegar al extremo opuesto a una lógica pura. Así, con Gaston Bachelard, de la Universidad de Dijon, agudo y decisivo: La razón sería entonces lo que rehusa el signo psicológico, lo que se designaría como *espíritu cualquiera*. De suerte que la lógica pura sería el pensamiento de *no importa quién estudiando*

(4) *Vid* núm. 849 de la *Actualités...*, de Hermann et Cie., 1939, pág. 56.

(5) *Vid* núm. 849 de la *Actualités...*, de Hermann et Cie., 1939, pág. 58.

(6) *Vid* núm. 849 de la *Actualités...*, de Hermann et Cie., 1939, pág. 52.

*no importa qué*, *no importa dónde*, *no importa cuándo*. La pedagogía de la razón consistiría en el aprendizaje de esta *cuádruple reducción*." Una tarea imposible –concluye–, pues dichas reducciones no pueden ser simultáneas, e incluso realzan cierta oposición. En efecto, la psicología del *espíritu cualquiera* apunta a la *necesidad* mientras la del *objeto cualquiera* se orienta a la *generalidad*. Ahora bien: No hay sincronismo entre la investigación de lo general y la investigación de lo necesario. Ambos métodos, más bien son complementarios que simultáneos. Necesitamos, al menos, dos psicologías de la razón" (7).

III. Todas estas conclusiones destacan con fuerza, y ante las más obstinadas cegueras, la grave crisis de la razón, la decadencia de la *ratio* en su formulación clásica. Pero en modo alguno tienden a un oscuro y vago irracionalismo. La tesis proclamada por Bachelard a este respecto puede servir de exponente: Esta tesis se reduce a instalar la *razón en la crisis*, a probar que la función de la razón es el *provocar crisis*, y que la *razón polémica*, colocada por Kant en papel subalterno, no puede dejar ampliamente a la *razón arquitectónica* en sus contemplaciones" (8). Perderá así su apriorismo y carácter absoluto, más no queda relegada por inservible. Lejos de ello, la corresponde precisamente una importante y progresiva función, la cual debe realizar en conjugado quehacer con la intuición. En suma: podría decirse que la razón *no es*, sino que *deviene*. Frente a la *razón* como entidad absoluta y *a priori* la lógica actual proclama la *racionalización progresiva*. Es decir, no es don gracioso de Dios, sino penoso quehacer del hombre. De tal modo podría condensarse, a nuestro juicio, la nueva perspectiva.

Su diferencia de la visión clásica es tan considerable, significa un giro tan radical, que la lógica, esa ciencia considerada como un verdadero

(7) *Vid* núm. 849 de la *Actualités*.., de Hermann et Cie., 1939, pág. 31.
Como puede observarse, en Bachelard ya comienza a despuntar la raíz subjetiva de la razón.

(8) Número 849 de las *Actualités*..., pág. 28

milagro de la mentalidad aristotélica, se ve precisada a plantearse, no sin íntimo asombro –y cual las otras dos ciencias ejemplares: física y matemática–, el problema de sus propios fundamentos. E indiferentemente a la aceptación o repudio de las nuevas conclusiones, desde ahora, quiérase o no, por histórica necesidad, toda sincera investigación de su problemática debe contar con dicha coyuntura. Es la consecuencia natural al hecho innegable de que haya podido plantearse siquiera –y además de manera tan plural y con tan serias motivaciones científicas– esa profunda duda sobre la función apriorista de la *ratio*.

CUARTA PARTE

# La Lógica de la razón vital

# CAPÍTULO PRIMERO

# LAS BASES METAFÍSICAS DE LA INVESTIGACIÓN ORTEGUIANA DE LA LOGICIDAD

*Cogito quia vivo*
Ortega.

## § 1. El primado de la vida, el perspectivismo de la realidad y la razón vital

En 1916 formula Ortega por vez primera su tesis perspectivista [1]. Consiste en afirmar que *la verdad*, *lo real*, *la vida*, *se quiebra en facetas innumerables*, una por individuo, de modo que *cada hombre tiene su misión de verdad*, *su punto de vista*. Tal tesis choca violentamente con la clásica, para la cual carece de valor todo punto de vista individual, precisamente porque se basa en el supuesto de una realidad absoluta. Así lo comprendió Ortega desde el primer instante, y por eso advierte: La lógica, oscilando entre el escepticismo y el dogmatismo, ha solido partir siempre de esta errónea creencia: el punto de vista del individuo es falso" [2]. En consecuencia,

(1) Cfr. el ensayo Verdad y Perspectiva" (*El Espectador, I*), Pero las raíces de estas tesis ya se hallan en escritos anteriores, principalmente en *Adán en el Paraíso* (1910) y en *Meditaciones del Quijote* (1914). Importa señalar dichas fechas en razón de los numerosos contactos entre la filosofía de Ortega y la de Heidegger (*Ser y Tiempo*, 1927), sobre todo si se tiene en cuenta que esta última ha brotado en clima intelectual más propicio a la atención filosófica. Como guía para la comprobación de dicha prioridad consúltese el Apéndice III.

Conviene advertir que las citas básicas de este parágrafo corresponden a escritos anteriores a 1927, salvo algunas otras que tienden a aclarar sus términos técnicos, y en las cuales se indica, por lo demás, la fecha de publicación. Naturalmente, su pensamiento se ha enriquecido mucho en textos posteriores, y así lo iremos viendo a su debido tiempo, Pero ahora se trata, en cierto modo, de presentar lo que pudiera llamarse el Ortega originario.

(2) Ortega: Verdad y Perspectiva", en *El Espectador, I*, 1916 (*Obras Completas*, t. II, pág. 18).

cuando cinco años después desarrolla y expone en público su doctrina [3], tiene buen cuidado de analizar previamente ambas posiciones clásicas en sus formas mas sólidas y maduras: como relativismo y racionalismo. Una vez derrocadas, ya queda abierta una amplia vía a la idea perspectivista, tan tenaz y ciertamente ignorada a lo largo de la historia, aunque, de hecho, se haya ido cumpliendo y esté ahí como paradigma insoslayable, precisamente en la historia misma. Esto es lo que Ortega supo descubrir con certera visión, y hasta llegó a subrayar con valentía sus últimas consecuencias. Un ejemplo bastará para el caso. El racionalismo aplica, sin saberlo, su propia tesis a la divinidad. Su Dios *es racionalista*, está alzado en volandas sobre lo real, aislado en ucrónica y utópica meditación. El primer motor, inmóvil y eterno, de Aristóteles, es un ser ocupado en *pensar sobre el pensar*. Y en el racionalismo moderno, Malebranche, arrastrado por la radical distinción de las dos sustancias, la inteligible y la sensible, trata de justificar las verdades humanas haciéndonos partícipes de las ideas divinas, con lo cual obliga a ver todas las cosas en Dios. Ahora bien: Ortega se confiesa irritado contra el estagirita por ese su hacer de Dios –quien es "el símbolo de todo movimiento cósmico"–, "un profesor de filosofía en superlativo" [4]. Y respecto a la tesis del parisién, escribe: Más verosímil me parece lo inverso: que Dios ve las cosas al través de los hombres, que los hombres son los órganos visuales de la divinidad" [5]. Lo cual equivale a afirmar que nuestras verdades parciales son verdad para Dios Y podría añadirse: de ahí la comprensión y el perdón que posibilita la esperanza del cristiano. El Dios perspectivista, lejos de pugnar con el dogma, viene a destacar, precisamente, las más puras esencias del Dios-Hombre.

Pero ya es hora de acercarse al curso mismo del razonar orteguiano. Bajo la idea de *verdad* –dice Ortega– late una dramática aporía. Por un lado tiene la pretensión de ser una e inmutable; por otro, los avatares históricos la multiplican en innúmeras facetas. De aceptar la cambiante

(3) En la lección inaugural de su cátedra (curso 1921-22) Con las necesarias ampliaciones para lectores no especializados, fue publicada en 1923, a base de los apuntes de clase recogidos por Fernando Vela, y tiene por título *El tema de nuestro tiempo*.

(4) Ortega: Verdad y Perspectiva" (*Obras Completas*, t. II, pág. 17).

(5) Ortega: *El tema de nuestro tiempo*, cap. X (*Obras Completas*, t. III, pág. 203).

realidad de lo humano, se afirma la inexistencia de *la* verdad, y sólo habría verdades relativas, condicionadas. Tal sostiene el *relativismo*. Pero éste significa un ensayo fracasado en pro de lo vital, y ello por dos razones: En primer lugar, si no existe la verdad no puede el relativismo tomarse a sí mismo en serio. En segundo lugar, la fe en la verdad es un hecho radical de la vida humana: si la amputamos, queda ésta convertida en algo ilusorio y absurdo" [6]. Por lo contrario, el *racionalismo* intenta salvar la verdad a costa de la vida. Tal fue *el tema del tiempo de Sócrates*, la tarea de Europa desde el Renacimiento. El racionalismo es un gigantesco ensayo de ironizar la vida espontánea, mirándola desde el punto de vista de la razón pura" [7]. Un ensayo que se va realizando a lo largo de numerosas centurias, desde Grecia a finales del siglo XVII. Ya parecía triunfar con los grandes sistemas de Descartes, Spinoza, Leibniz, cuando sobreviene la sorpresa. En efecto, el propio racionalismo comienza entonces a descubrir por sí mismo, inesperadamente, los límites de la razón. Y la consecuencia se impone para quien sepa ver: La razón pura no puede suplantar a la vida... *Es tan sólo una breve isla flotando sobre el mar de la vitalidad primaria*" [8].

En realidad, el propio Platón, como más tarde Leibniz, ya había topado con la inevitable antinomia que la razón incuba", ya había descubierto que en la razón misma se halla un abismo de irracionalidad", en cuya virtud, y tras el análisis o *ratio*, se impone el recurrir a *la intuición*" [9]. Es decir: El carácter esencialmente formal y operatorio de la razón transfiere a ésta de modo inexorable, a un método intuitivo opuesto a ella, pero de que ella vive. Razonar es un puro combinar visiones irrazonables"[10]. Y ello porque en torno a la estrecha zona accesible a la *ratio*, la realidad es irracional. Así lo demuestra la propia matemática, la cual aumenta su

(6) Ortega: *El tema de nuestro tiempo*, cap. lll (*Obras Completas*, t. III, pág. 158).

(7) Ortega: *El tema de nuestro tiempo*, cap. VI (*Obras Completas*, t. III, pág. 177).

(8) Ortega: *El tema de nuestro tiempo*, cap. VI (*Obras Completas*, t. III, pág. 177). Sobre este punto debe consultarse su ensayo de 1924: *Ni vitalismo ni racionalismo*. Como es anterior a 1927, lo incorporaremos a esta exposición de *El tema de nuestro tiempo*.

(9) Ortega: *El tema de nuestro tiempo* (*Obras Completas*, t. III, pág. 274).

(10) Ortega: *El tema de nuestro tiempo* (*Obras Completas*, t. III, pág. 277).

*a-logon* a cada nuevo ensanche del ámbito objetivo, y sobre todo la física donde la razón halla en el fenómeno un fondo irremediablemente irracional, sin trasparencia, opaco a su luz analítica" [11]. Pero el racionalismo no quiso reconocerlo, pues padece una terca ceguera para lo irreducible a *ratio*. Su voluntario error se reduce a la confusión del logos con las cosas; confusión formulada expresamente como identidad por Spinoza (*Ordo et connexio idearum idem est ac ordo et connexio rerum*) y confesada indeliberadamente por Leibniz (*Je ne conçois les choses inconnueses au canfusément connues que de la manière de celles qui nous son distinctement connues*). Es decir –exclama Ortega–: El secreto recóndito del racionalismo consiste en una *actitud imperativa* y opuesta por completo a la pura visión teorética; pues *imperializa* y *violenta* al mundo, proyectando sobre él su subjetiva estructura racional" [12]. Y subraya qué Kant no declara otra cosa: (*No es el entendimiento quien ha de regirse por el objeto sino el objeto por el entendimiento*), mientras Fichte, con su cinismo romántico de alemán", sustituye el ser por el *debe ser*. En suma, para el racionalismo pensar no es ver, sino legislar, mandar...; tiende dondequiera, y siempre a invertir la misión del intelecto, incitando a éste para que, en vez de formarse *ideas* de las cosas, construya *ideales* a los que éstas *deben* ajustarse" [13].

Tal fue el profundo dilema impuesto al hombre durante veinticinco siglos: la vida o la razón. Dilema que se ha ido concretando en cada una de las actividades humanas: política, derecho, historia, arte moral, religión, etc., etc., y en cada uno de los problemas de esas esferas. Todo lleva en su propia entraña la huella de dichas soluciones: la relativista o la racionalista. Pero nuestro tiempo comienza a rebelarse contra esta limitación dilemática: No entendemos cómo puede hablarse de una vida humana a quien se ha amputado el órgano de la verdad ni de una verdad que para existir necesita previamente desalojar la fluencia vital" [14]. Necesitamos ambos términos, los sentimos, como complementarios, pues ambos se

(11) Ortega: *El tema de nuestro tiempo* (*Obras Completas*, t. III, pág. 279).

(12) Ortega: *El tema de nuestro tiempo* (*Obras Completas*, t. III, pág. 279).

(13) Ortega: *El tema de nuestro tiempo* (*Obras Completas*, t. III, pág. 279-80).

(14) Ortega: *El tema de nuestro tiempo*, cap. IV, (*Obras Completas*, t. III, pág. 163).

dan en nosotros, aunque con la debida jerarquía. En cualquiera de las esferas antes mencionadas, en cada uno de sus problemas, no vemos dicha aporía, sino la intima fusión de sus elementos. Sirva de contraste la actividad llamada pensamiento. El pensamiento es una función vital, como la digestión o la circulación de la sangre... Un juicio es una porciúncula de nuestra vida... En mí, como individuo orgánico, encuentra, pues, mi pensamiento su causa y justificación: es un instrumento para mi vida, órgano de ella, que ella regula y gobierna. Más, por otra parte, pensar es poner ante nuestra individualidad las cosas según ellas son. Tiene, pues, el fenómeno del pensamiento doble haz: por un lado nace como necesidad vital del individuo y está regido por la ley de la utilidad subjetiva: por otro lado consiste precisamente en una adecuación a las cosas y le impera la ley objetiva de la verdad" (15). Y lo mismo la voluntad, lo moral, el quehacer político y todos los demás quehaceres del hombre. De ahí el primado de la vida. *La razón es sólo una forma y función de la vida...El tema de nuestro tiempo* consiste en someter la razón a la vitalidad... *Se trata de consagrar la vida, que hasta ahora era sólo un hecho nulo y como un azar del cosmos, haciendo de ella un principio y un derecho*" (16)

¿Será preciso advertir que dicho primado no supone exclusividad? Precisamente, Ortega tiene buen cuidado en subrayar que su profesión de fe antirracionalista no condena la razón, sino su extremismo, su carácter dilemático. No recae en ninguno de los términos del dilema: *Ni vitalismo*, *ni racionalismo*. Simplemente, la razón pasa a ser *ancilla vitae*, sierva de la vida, y no su déspota. El perspectivismo, la doctrina del punto de vista –que con ambos nombres la ha llamado como para

(15) Ortega: *El tema de nuestro tiempo*, cap. IV (*Obras Completas*, t. III, págs. 164-65).

(16) Ortega: *El tema de nuestro tiempo*, cap. IV (*Obras Completas*, t. III, págs. 178-79) Claramente se ve en estas citas el carácter no biológico del concepto *vida* usado por Ortega, pese a las anteriores imágenes fisiológicas. Se trata *literalmente* de la vida misma, de la *necesidad vital del individuo*, del hecho de vivir, coexistir. Contra tal interpretación biológica protestó en su ensayo de 1924 *El tema de nuestro tiempo*. La influencia directa sobre su concepción de vida procede de Simmel (Véase el cap. IV de *El tema de nuestro tiempo*, donde habla de la agudeza de Simmel al destacar la dimensión trascendente de la vida: La vida, decía Simmel, consiste precisamente en ser más que vida; en ella, lo inmanente es un trascender más allá de sí misma.").

destacar sus dos elementos componentes: lo objetivo y lo subjetivo del conocer–, prueba la coexistencia de la razón y la vida, y, además, justifica el primado de ésta. ¿En qué consiste?

Recordemos las contradictorias posiciones del relativismo y del racionalismo. El primero niega la verdad y recoge únicamente sus aspectos subjetivos; el segundo proclama una verdad *en sí*, absoluta, independiente del sujeto aprehensor. En el fondo, y pese a las apariencias, coinciden en la tesis básica, en un supuesto común: la absolutividad de lo real. Parten de una creencia ya derrocada por Einstein en la esfera física, y la cual nos parece hoy sin sentido, pero que es la misma de la ciencia moderna, la de Galileo y Newton, con su tiempo y espacio absolutos. Confunden lo real con los *logoi*, los entes con el ser, y postulan un mundo alzado en pura idealidad. Como contradice la vida, él relativista desespera de su ideal y lo niega radicalmente. Por su parte, el racionalista ve las cosas con la inmutabilidad de la idea, cree que están ahí con los impasibles caracteres de los objetos ideales: fijas y permanentes en su ser. Sin embargo, basta mirar sin prejuicios para descubrir lo contrario. Delacroix, con aguda sensibilidad de colorista, supo verlo y decirlo certeramente: Nos reprochamos con frecuencia haber cambiado, es la cosa la que cambia"[17]. De otro modo: nada real se presenta con la idealidad del triángulo –siempre transparente y sin torso, *sub specie aeternitatis*.

Un ejemplo del propio Ortega, unido a su comentario, presenta con la máxima claridad su doctrina: Desde distintos puntos de vista, dos hombres miran el mismo paisaje. Sin embargo, no ven lo mismo. La distinta situación hace que el paisaje se organice ante ambos de distinta manera. Lo que para uno ocupa el primer término y acusa con vigor todos sus detalles, para el otro se halla en el último y queda oscuro o borroso. Además, como las cosas puestas unas detrás de otras se ocultan en todo o en parte, cada uno de ellos percibirá porciones del paisaje que al otro no llegan. ¿Tendría sentido que cada cual declarase falso el paisaje ajeno? Evidentemente, no; tan real es el uno como el otro. Pero tampoco tendría sentido que, puestos de acuerdo, en vista de no coincidir sus paisajes, los

(17) E. Delacroix: *Journal intime*, (9 junio 1823).

juzgasen ilusorios. Esto supondría que hay un tercer paisaje auténtico, el cual no se halla sometido a las mismas condiciones que los otros dos. Ahora bien: ese paisaje arquetipo no existe ni puede existir. La realidad cósmica es tal, que sólo puede ser vista bajo una determinada perspectiva. *La perspectiva es uno de los componentes de la realidad*" [18]. No solo el paisaje, las cosas físicas, los objetos *hic et nunc*, sino cuanto es dado al hombre o tenga alguna dimensión humana y necesite *realizarse* –los valores, las ideas y creencias, incluso la verdad–. En una palabra: la realidad *es* perspectiva. De ahí esta afirmación: "Todo conocimiento lo es desde un punto de vista determinado. La *specie aeternitatis* de Spinoza, el punto de vista ubicuo, absoluto, no existe propiamente: es un punto de vista ficticio y abstracto. No dudamos de su utilidad instrumental para ciertos menesteres del conocimiento; pero es preciso no olvidar que desde él no se ve lo real. El punto de vista abstracto sólo proporciona abstracciones" [19]. Y como tiene plena conciencia de su tesis y de su alcance, se permite añadir, con palabras archijustificadas y de gran sencillez, dada la profunda visión de donde manan: *Esta manera de pensar lleva a una reforma radical de la filosofía*.

¿En qué consiste esta reforma? Sencillamente, en la introducción del historicismo, en el postulado de la *razón vital*. Es decir, consiste en aceptar la dimensión vital, *perpectivista* de la verdad; en tratar de darle a la filosofía la vuelta, como a un guante. Porque la filosofía, cual *La República* de Platón, nunca ha sido otra cosa que vana utopía, huída de lo vital, negación de la perspectiva, de la auténtica realidad. Con candor de primitivo, jamás sospechó siquiera su fraude y su error: La sola perspectiva falsa es esa que pretende ser la única. Dicho de otra manera: *lo falso es la utopía, la verdad no localizada, vista desde lugar ninguno*" [20]. Se afana por la verdad y, sin embargo, la filosofía ha sido, hasta ahora, voluntad del error. Le era consustancial, entrañable, su patética y radical renuncia a la vida, y por eso no admite, con agónica, polémica exclusividad, su integración en otras

(18) Ortega: *El tema de nuestro tiempo*, cap. X (*Obras Completas*, t. III. pág. 199).

(19) Ortega: *El tema de nuestro tiempo*, cap. X (*Obras Completas*, t. III. pág. 199).

(20) Ortega: *El tema de nuestro tiempo*, cap. X (*Obras Completas*, t. III. pág. 201).

construcciones. La doctrina del punto de vista exige, en cambio, que dentro del sistema vaya articulada la perspectiva vital de que ha emanado, permitiendo así su articulación con otros sistemas futuros o exóticos. *La razón pura tiene que ser sustituída por razón vital, donde aquella se localice y adquiera movilidad y fuerza de transformación*" (21).

En suma, se abandona el primado de la pura razón, del logos, para ver directamente las cosas y la razón que *de ellas* mana. No una razón previa e inmutable, *a priori*, absoluta e incondicionada, sino una razón inmersa en lo histórico en la necesidad vital, en la co-relación de perspectiva y punto de vista, en la realidad radical que es *la vida*. Cumple así un mandato de su hora, el de la alegre aceptación de lo real" (22). Es un signo de nuestro tiempo la vinculación al hecho, a la realidad de las cosas, sean sensibles o inteligibles. Y el hecho es por definición lo plural. Ortega da fe y levanta acta de tal situación: El imperativo de pulcritud mental hace que nuestro tiempo parta en toda ciencia –y tal vez no sólo en ciencia– de la pluralidad que es el hecho. La geometría se ha pluralizado. La física de los *quanta* y de Einstein es discontinua y pluralista; la biología se ha instalado en el pluralismo... La intuición del pluralismo universal, como puro hecho, como fenómeno, es la gran innovación en la cultura europea." Y al mismo tiempo advierte: Si al analizar la pluralidad que los hechos reales presentan se encuentra en ellos síntomas de una ultra-realidad unitaria, el triunfo será completo. Porque, en efecto, el pensamiento *debe ser* unitario" (23). Es decir, la única razón aceptable es la derivada de la realidad, no la impuesta e imperan-

(21) Ortega: *El tema de nuestro tiempo*, cap. X (*Obras Completas*, t. III. pág. 201).

(22) El rasgo más característico hasta ahora de la época que en nosotros comienza es –varias veces lo he dicho– la alegre aceptación de lo real, cualquiera que sea nuestra ulterior resolución sobre esa realidad. Por lo pronto, se toman las cosas según son y no según deseamos que sean o creemos que *deben ser*". (Ortega: Las Atlántidas": *Los ámbitos culturales*, 1924. *Obras Completas*, tomo III, pág. 303).

Ya lo había vaticinado en las *Meditaciones del Quijote*, de 1914, donde designa a lo *real* como lo inmediato y momentáneo de la vida", y a su *aceptación* como sensibilidad para las circunstancias". (Véase nuestro *Apéndice*, III.)

(23) Ortega: *Las Atlántidas*, (*Obras Completas*, t. III, págs, 303 y 304, respectivamente.- Subrayo al lector la jugosa nota de Ortega a dichas páginas, donde resume la tesis de una conferencia

te. Una razón *a posteriori*, inmanente a las coordenadas de la situación. Tal es la *razón vital*, una razón ínsita en la vida, abierta a la realidad. En tal sentido, la razón deja de ser ese abstracto operar encerrado en la torre de marfil que caracteriza al racionalismo, para salir al dramático y azaroso aire libre de las necesidades humanas. Es decir, razonar es ver, alquitarar en concepto la perspectiva, asomarse de modo inmediato a las cosas y aprehender en ellas su *eidos* o aspecto; en suma, intuición intelectual. Pero Ortega parece rehuir este último término –aunque a veces se ve precisado a usarlo–, quizá para evitar falsas interpretaciones irracionalistas. En cambio tiene buen cuidado de advertir que razonar es, literalmente, *dar razón de cada cosa*, según expresión platónica [24]: Para mí es razón, en el verdadero y riguroso sentido, toda acción intelectual que nos pone en contacto con la realidad, por medio de la cual topamos con lo trascendente. Lo demás no es sino... intelecto, mero juego casero y sin consecuencias" [25], *razón pura*.

También, y subrayando así la dimensión temporal de la verdad, la raíz histórica de lo existente, llama a esa razón vital razón histórica". Concretamente, ésta es la manera de *dar razón* de las cosas *pasadas*. Contra Spengler y Frobenius, en quienes aplaude su encararse con la pluralidad del hecho, con lo *abismático plural*, se apresura a adelantar el otro aspecto de la tarea histórica, el *dar razón*. El descubrimiento de una verdad es siempre un suceso con fecha y localidad precisas. Pero la verdad descubierta es ubicua y ucrónica. La historia es razón histórica, por tanto, un esfuerzo y un instrumento para superar la variabilidad de la materia histórica" [26]. No se crea, sin embargo que la *razón histórica* es un mero instrumento de la historia. Da el perfil, la dimensión en el tiempo de la

suya de 1912, en la cual pronosticaba *lo discontinuo y diferencial*. Póngase en relación con las páginas finales de *El sentido histórico de la teoría de Einstein*, y con el final del prólogo a la *Historia de la Filosofía* de Vorländer.

(24) Cfr. Ortega: *El sentido histórico*, 1924 (*Obras Completas*, t. III, pág. 264)

(25) Ortega: *Historia como sistema*, IX, 1935 (*Obras Completas*, t. VI, pág. 46).

(26) Ortega: Las Atlántidas": *El sentido histórico* (*Obras Completas*, t. III. pag. 313). Debe completarse con el Prólogo a *Historia de la Filosofía*, de Bréhier", 1942, principalmente el §: *Breve excursión sobre el sentido histórico*" (*Obras Completas.*, t Vl, págs. 387-90).

razón vital; es, si se prefiere, la razón vital del pasado. Pero reobra sobre ésta, pues ambas están en *la vida*, y la vida es continuidad. Se transparenta en el sentido histórico, el cual representa la máxima evasión de sí mismo que es posible al hombre y, a la vez, por retro-efecto, la última claridad sobre sí que el hombre individual puede alcanzar"[27]. En suma, la razón vital es, también, razón histórica, pues nuestra vida actual esta inmersa en esa otra vida ya sida que es la historia. Así descubre el hombre los supuestos tácitos de su propia vida. Conoce, pues, mediante el rodeo que es la historia, sus propios límites, y ésta es la única manera otorgada al hombre de trascenderlos" [28]. De ahí que pueda hablarse de la *razón vital* en sentido genérico, y de una razón vital propia de cada situación. Esta precisa de la razón histórica para alcanzar su plena claridad; aquélla recoge en su seno estas otras dos [29].

(27) Ortega: Prólogo a *Historia de la Filosofía*, de Bréhier (*Obras Completas*, t. VI, pág. 389).

(28) Ortega: Prólogo a *Historia de la Filosofía*, de Bréhier" (*Obras Completas*, t. VI, pág. 389).

(29) En la lección XI de *En torno a Galileo* (1933), también ha hablado Ortega de una razón viviente", la cual puede considerarse como sinónima a razón vital en sentido lato (*Obras Completas*, t. V, pág.135). Ha anunciado una obra con dicho título*: Sobre la razón viviente*. También ha empleado en otros lugares las expresiones "razón geográfica", "razón topográfica", razón física", razón lógica", razón experimental", etc., fácilmente comprensibles, y las cuales, de rechazo, aclaran aún más su concepto *aposteriorista* de razón.

Merece párrafo aparte su razón narrativa", íntimamente ligada a la razón histórica. Habla de ella en *Historia como sistema* (1935), y la entiende como un razonar o *dar razón* en la línea del tiempo. ¿Qué fue lo que nos hizo comprender, *concebir* nuestro ser?. Simplemente, contar, narrar que *antes* fuí el amante de esta y aquella mujer, que *antes* fuí cristiano; que el lector, por sí o por los otros hombres de que sabe, fue absolutista, cesarista, demócrata. etc. En suma, aquí el razonamiento esclarecedor, la *razón*, consiste en una narración. Frente a la razón pura físico-matematica hay, pues, una razón narrativa. Para comprender algo humano, personal o colectivo, es preciso contar una historia. Este hombre, esta nación hace tal cosa y es así *porque* antes hizo tal otra y fue de tal otro modo. La vida sólo se vuelve un poco transparente ante la razón histórica (*Obras Completas*, t. VI, págs. 39-40). En efecto, la raz ón histórica... *ve* como se hace el hecho" (*Obras Completas*, t. VI, pág. 50). Pero no se reduce al hecho, sino que extrae su logos: La razón histórica en pues, *ratio*, *logos*, riguroso concepto. Conviene que sobre esto no se suscite la menor duda. Al oponerla a la razón fisico-matemática, no se trata de conceder permisos de irracionalismo. Al contrario, la razón histórica es aún más racional que la física más rigorosa, más exigente que ésta" (*Obras Completas*, t. VI, pág.49). Considérese ahora que la razón narrativa es como la realización o puesta en práctica de la razón histórica: Lo que es opaco para la razón pura" se hace transparente ante una razón narrativa, que es la razón histórica" (Último parágrafo de su estudio: *Del Imperio Romano*,

Ahora se comprenderá mejor que el perspectivismo de Ortega no recae en pasados errores, que en modo alguno desemboca en un giro relativista. Conviene advertir con máxima acritud la falsedad de esta posible interpretación; pues es tal la fuerza del pasado, que una mente cuya tensión y alerta no alcancen el necesario rigor, tenderá por inercia, dejándose llevar de fórmulas periclitadas, a concluir que Ortega niega la verdad en favor de *las* verdades. Es cierto que hay muchas verdades, y la misma verdad de Dios es aditiva; pero cada verdad se impone con necesidad *vital* (con *objetiva* necesidad, hubiera dicho una filosofía aún inmersa en la dualidad objeto-sujeto). Es decir, la verdad es relativa a la situación; y, por lo mismo, absoluta. Contra el relativismo, sostiene Ortega que no hay defecto alguno en el conocer. Se conoce con máxima precisión y exactitud. Si el hombre gozara de la imposible condición de ser un único punto de vista, todos los hombres estarían ante la misma perspectiva. Lo relativo no es, pues, el conocer, lo gnoseológico –como el relativismo sostiene–, sino lo conocido, lo óntico, la perspectiva misma, y de ahí los plurales puntos de vista. Pero desde éstos se alcanza una certera visión. El conocimiento es absoluto.

## § 2. La vieja pregunta sobre el ser

En la vorágine de la existencia, el hombre se siente arrastrado por la desenfrenada huída de las cosas. Su primera visión del mundo es el movimiento (κίνησις), el acontecer, generarse o llegar a ser (γίγνομαι).

1940. *Obras Completas*, t. VI, pág. 106). Por último, en su prólogo a *Aventuras del capitán Alonso de Contreras* (1943), subraya el acercamiento de la razón narrativa a los hechos, lo cual no excluye la razón de éstos, sino la visión *indirecta* de la misma. Por ello, distingue el narrar y el describir. Y concreta: con la descripción, en vez de las cosas mismas" tendríamos convenciones" (*Obras Completas*, t. VI, pág. 508).

Sobre el *método de la razón vital*, que es su consecuencia, puede el lector consultar:

J. Marías: Un ejemplo de lo que es la razón vital" (*Revista Leonardo*, 1945).

J. Marías: Introducción a la filosofía" (*Revista de Occidente*, 1947, págs. 208-230).

También puede ver los capítulos XX y XXI de mis Cartas filosóficas a una mujer" (*Revista de Occidente*, 1946), donde trato dicho método y sus textos. Las dos cartas anteriores exponen la concepción de la realidad y del hombre en Ortega y Gasset.

Sin embargo esta visión superficial se reduce a comprobar los meros datos del problema. Frente a ellos, su propia razón debe poner orden en las cosas, llevar su perspicacia más allá de la apariencia, calar en el substrato mismo del devenir. Así llegó el griego a la idea de Naturaleza (φύσιζ); es decir, a lo permanente bajo el acelerado fluir de las cosas, a lo que en suma *son*, pese a sus variaciones. Est a implicación entre Naturaleza y ser, entre *physis* y *eînai* –advierte Zubiri–, es el descubrimiento, casi sobrehumano, de Parménides y Heráclito. Y comenta: En realidad, puede decirse que sólo con ellos ha comenzado la filosofía" [30]. En efecto, la auténtica filosofía comienza con la vieja pregunta sobre el ser: τί τὸ ὄν, a la cual contesta Parménides enumerando sus atributos: El ser es ingenerable e indestructible, íntegro, único en su especie, inmóvil y sin término" [31]. Desde entonces, la filosofía se afana por contestar a esta pregunta esencial. Ya lo sabía Aristóteles: la metafísica es l a ciencia del ser en cuanto ser" [32].

Ahora bien esa vieja pregunta es harto equívoca. El τι significa *qué* y *quién*. Por otra parte, ¿no parece imposible toda contestación a *qué* sea el ser? Al menos el ser en cuanto ser implica una última y aislada determinación genérica, y, en consecuencia, carece de las notas diferenciales que posibiliten su definición [33]. De ahí que las respuestas sobre el ser hayan sido, de hecho, contestaciones a esta concreta cuestión: ¿*quién* es el ente? La historia de la filosofía –advierte Ortega–, al menos hasta Kant, "consiste en la serie de respuestas a pregunta tal". Veamos cuál era el mecanismo de las mismas: El ser era lo propio del ente –con lo cual la investigación quedaba disparada sobre éste–. Y como el ente era siempre una cosa"

(30) X. Zubiri: Só crates y la sabiduría griega". (En *Naturaleza, historia, Dios*, II, pág. 217.)

(31) Parménides: *Fragmentos*, 8, versos 2-4.

(32) Aristóteles: *Metafísica.* Lib. IV, cap. I.

(33) Quizá no estén de más dos advertencias las cuales adelantarán, en cierto modo, la cuestión tratada en el texto. Primera: lo indefinible no por ello queda anulado ónticamente. Ahí están por ejemplo, los entes individuales para demostrarlo. Segunda: el hecho de que algo escape a toda definición no autoriza a dar gato por liebre. Ahora bien: tal será el escamoteo de todas las posiciones metafísicas hasta nuestros días. Es decir, definen el *quién*, pero lo identifican luego con el *qué*. Lo cual supone tratar al *predicado* como *sujeto* de la predicación.

–sea la material palpable, sea la "cosa" supersutil o idea–, el ser significa cl carácter fundamental y más abstracto de la cosa", su cosidad" o *realitas*; en suma, su *en-sí*" [34]. Con otras palabras: el ser consistía en algo *dado* por la cosa misma, en ella subyacente. Hasta cierto punto, ser y cosa coinciden. Si se prefiere, el ser se agota en la cosa, consiste en el *en-sí* de ésta, en el αὐτὸ ὅ ἐστιν ( eso mismo que es"). Tal fue el realismo helénico. A su juicio –y en contra del modo moderno de ver–, el ser pre-existe a los entes; es lo oculto y latente en las cosas lo que genera la apariencia, la vana sombra de éstas. Como se comprende, tal ser sólo resulta aprehensible mediante una profunda mirada. Era preciso calar hasta la entrañable inmutabilidad de lo aparencial –siempre en perpetuo cambio, sombra vana, *no-ser*, como decía el griego– para lograr asirle. Y la formulación más extrema y típica de esa búsqueda helénica fue, sin duda alguna, la de Parménides: Desde Parménides, cuando el pensador ortodoxo busca el ser de una cosa, entiende que busca una consistencia fija y estática; por tanto, algo que el ente *ya* es, que ya lo integra o constituye. El prototipo de este modo de ser, que tiene los caracteres de fijeza, estabilidad y actualidad (= ser *ya* lo que es), el prototipo de tal ser era el ser de los conceptos y de los objetos matemáticos, un ser invariable, un ser-siempre-lo-mismo" [35] Y esta ontología eleática es la herencia de Europa; una herencia de difícil

(34) Ortega: *Filosofía pura* (Anejo a mi folleto *Kant*), julio de 1929 (*Obras Completas*, t. IV, págs. 54 y 55).

(35) Ortega: *Historia como sistema*, VI (*Obras Completas*, t. IV, pág. 28).

Es digno de notarse –comenta Ortega en otro lugar– cómo la expresión más técnica que se ve Aristóteles obligado a emplear para decir lo sustancial" de una cosa, por tanto, el más auténtico *ser*, es su extravagante término –un término que es toda una frase, la cual debe ser entendida como un nombre–: το τι ην ειναι, ser una cosa lo que era". El ser es para el griego, como arriba digo, un presente; pero cuando se le aprieta y se le va con ganas al cuerpo, resulta que es un pasado. Se trata de una óptica cronológica inevitable, dada la idea griega del ser. La realidad que ante nosotros hay *ahora* –el presente–, es, en parte, un pseudo-ser, lo accidental. Ese pseudo-ser es sólo ahora, no era antes: lo produjo una causa temporal, o el azar. Pero tras él hay también *ahora*, por tanto, también en presente, el verdadero ser, la sustancia. Y ésta es lo que es ahora *porque* lo *era* ya *antes*, en un infinito pasado, desde siempre". *Apuntes sobre el pensamiento, su teurgia y su demiurgia.* (*Obras Completas*, t. V, 532, nota).

De ahí que la meteca –por empírica– visión de Aristóteles, no pueda menos de tener a su espalda –oculto, pero eficiente– el modo de ver helénico, representado sobre todo por Parménides y Platón. La *sustancia primera* aristotélica –el ente individual– está en la base de

renunciación, aún disfrutada por los rezagados de nuestros días, y de la cual vivió el propio idealismo.

Porque, en efecto, Descartes –quien si bien fue el creador del idealismo aún era realista–, introdujo la *res* de contrabando bajo la bandera de su profunda reforma. Como Descartes aparece históricamente en una situación escéptica, se ve forzado a partir de la duda misma. Por eso utiliza la duda como método. Pero ya no es escéptico. Precisamente, su más honda finalidad consiste en poner de manifiesto nada menos que lo *indubitable*. Esta es la esencia de la filosofía cartesiana: lo demás es mera concesión y aprovechamiento de la coyuntura de su tiempo. Sin embargo, esa duda metódica produce una reforma insospechada de la filosofía, la inauguración de un nuevo modo de filosofar: el idealismo. He aquí cómo narra su peripecia y su triunfo: Advertí luego que, queriendo pensar de tal suerte que todo es falso, era necesario que yo, que lo pensaba, fuese alguna cosa; y observando que esta verdad: yo pienso, luego existo", era tan firme y segura que las más extravagantes suposiciones de los escépticos no eran capaces de conmoverla, juzgué que podía recibiría, sin escrúpulos, como primer principio de la filosofía que andaba buscando"(36). Desde entonces, las cogitaciones, los pensamientos, aparecen como la realidad indubitable, como la auténtica realidad, de la cual se deriva o deduce la realidad del realismo. Es decir, la realidad es *idea*, y de aquí el nombre de la nueva corriente filosófica: idealismo. Pues el idealismo es una teoría metafísica para la cual lo único verdaderamente *dado* no es la cosa o *res*, sino las ideas del sujeto, ya sea este un individuo o un ente de razón. El acento metafísico ha pasado de las cosas al yo. Pero he aquí que esta revolución cartesiana sigue moviéndose en el mismo plano del pensamiento parmenídico. La reforma de Descartes, con ser tan radical –denuncia Ortega–, se detiene aquí y es la única cosa de que no se le

su lógica como sujeto de atribución o inherencia: pero bajo este fundamento está vivo y actuante lo universal, la Idea platónica, tan opuesta a primera vista. De otro modo: aunque para Aristóteles y en su lógica, lo individual, el ente, sea previo a la predicación de su ser, en el fondo se trata de una ficción, pues su metafísica no permite subversión semejante. Por lo contrario, el ser es lo primero; y el ente una mera manifestación *hic et nunc* de tal ser.

(36) Descartes: *Discurso del Método*, Cuarta parte.

ocurre dudar. El ente metódicamente primario es el yo"; pero el ser del yo no es, como ser, diferente del de los cuerpos cuya existencia le parece sospechosa. El yo" de Descartes *es* también *en sí*" [37]. Tal fue el error, la limitación cartesiana. De ella realza Ortega la superación del idealismo, el nuevo *cartesianismo de la vida*.

A partir de entonces, durante tres siglos, desde Descartes a Husserl, pasando por las ingentes construcciones del idealismo post-kantiano, la mente europea queda sumergida en un clima idealista, cuya última justificación reside, sin que lo sospeche, en la multisecular concepción del venerable Parménides. Todas las variantes a la pregunta sobre el ser, incluso en ambos bandos –realistas e idealistas–, son, en el fondo, pura anécdota: el ser es lo *en sí*, la φύσιζ, lo que *está ahí desde siempre*, lo fijo e inmutable. Es decir, lo absoluto, la auténtica e insoslayable realidad, lo verdaderamente dado. De otro modo: el ser no solo reside en la cosa, sino que es previo a ella: es, en suma, lo que la posibilita. *Lo primario es el ser*, sea *res* o pensamiento. Realistas e idealistas se mueven en el mismo plano, brotan de la misma raíz.

Pero ¿y si el ser no fuera lo primario, la auténtica realidad? ¿Si el ser no fuera algo ya hecho y dado desde siempre, como el griego creía, sino el mero producto, el frágil resultado de un fatigoso e ineludible hacer del hombre? ¿Si fuera, en última instancia, la respuesta que a sí mismo se da en ese quehacer especial llamado pensar? Entonces no sería algo *dado* y absoluto (la realidad), sino algo *puesto* por el hombre y a él relativo. Ahora bien: tal es lo que alienta bajo las *Críticas* de Kant –dice Ortega–, lo que se agita en el subsuelo del kantismo; pues, a su juicio, dichas obras no contienen el auténtico sistema kantiano, por la sencilla razón de que Kant *no llegó a poseer una filosofía*" [38]. Sólo en su *Opus postumum*, y ello de manera fragmentaria, tropezando con los conceptos de su tiempo como un *ciego vidente* llega a vislumbrar la verdadera consistencia del ser. Examinémoslo despacio. El *yo* de Descartes, como el *ser* de Parménides, se reduce a un *en sí*. En cambio, según Kant, los

(37) Ortega: *Filosofía pura*. (*Obras Completas*, t. IV, pág. 55).

(38) Ortega: *Filosofía pura*, *Obras Completas*, t. IV, pág. 53.

entes cognoscibles no *son en sí*, sino que consisten en lo que nosotros *ponemos* en ellos. Su ser es nuestro *poner*. Pero a diferencia de Cartesio, el sujeto que ejecuta la posición no tiene tampoco *ser en sí*. Este *poner* es un poner intelectual, es pensar, y así llegamos a la tradicional fórmula idealista: el ser es pensar" [(39)]. Ahora bien: para Ortega, esta respuesta –el ser es pensar– reproduce la equívoca dualidad de la pregunta sobre el ser, y, precisamente por ello, cobra inesperado sentido. De otro molo: junto al *quién* tradicional aparece ahora el *qué* apuntando al predicado no al sujeto. "Antes de Kant, esta vieja fórmula significa que no hay más realidad que el pensamiento, pero que el pensamiento *es en sí*, que el pensamiento es la cosa" en verdad existentes. Más en Kant tiene, por lo pronto, otro significado que es el nuevo, el original, el insospechado. Kant –sin darse tal vez cuenta perfecta de ello– ha modificado el sentido de la pregunta ontológica y, en consecuencia, la significación de la respuesta. Kant no quiere decir que las cosas" del mundo se reducen a la cosa" pensamiento, que los entes sean modos secundarios del ente primario pensamiento –lo que Kant rechaza y llama id ealismo material"–. Pero no se trata de los entes, sino de que el *ser* de los entes cualesquiera que éstos sean, corporales o psíquicos, en tanto que cognoscibles –carece de sentido si no se ve en él algo, que a las cosas sobreviene cuando un sujeto pensante entra en relación con ellas. Por lo visto, el sujeto *pone* en el universo el ser; sin sujeto no hay ser [(40)].

Resulta, pues, que no es el ser lo primario, la realidad, sino mera construcción intelectual. De cosa" se ha convertido en acto". Pero no se recaiga –nos advierte Ortega– en el viejo prejuicio; alejemos la mirada del *quién*. No es el acto *quien es* sino que el acto produce" el ser, lo pone. Dicho en otra forma: ser no es ninguna cosa por sí misma ni una determinación que las cosas tengan por su propia condición y solitarias. Es preciso que ante las cosas" se sitúe un sujeto dotado de pensamiento, un sujeto teorizante para que adquieran la posibilidad de *ser* o *no ser*"[(41)].

(39) Ortega: *Filosofía pura*, *Obras Completas*, t. IV, pág. 55. –La identidad de ser y pensar también fue formulada por Parménides, más ya se ve el hondo abismo que separa ambas expresiones.

(40) Ortega: *Filosofía pura*, *Obras Completas*, t. IV, pág. 56.

(41) Ortega: *Filosofía pura*, *Obras Completas*, t. IV, pág. 56.

El ser no existe por sí y ante sí, de manera absoluta e incondicionada, como algo *dado* al hombre, como realidad. Por lo contrario, es algo que el hombre pone en vista de las condiciones de lo real y de los requisitos del pensar. O lo que es igual: el ser es relativo, es un *para-mí*. Es *ser preguntado*, mi respuesta a la pregunta, también mía, sobre ese ente al cual confiero un ser [42]. Las cosas, los entes (ὄντα), son lo *óntico*, mientras el ser es lo *onto-lógico*, para decirlo con términos de Heidegger –la construcción o el *decir* del logos sobre el ὄν–. Pero se confundió lo pensado con la cosa pensada, el *qué* con el *quién*, el ser con el ente, y este fue el gravísimo y multisecular error de la filosofía. Error que conduce a la tesis realista de que el pensamiento sea la impronta o sello de la *res*, y a la tesis idealista de que la cosa sea un mero resultado de la idea. Por eso –dice Ortega en otra parte– desde Kant ha comenzado la filosofía lo que Platón llamaría su δεύτερον πλοῦς, su segunda navegación", su segundo aprendizaje. El cual estriba en advertir que, si es posible un conocimiento de la auténtica realidad –αὐτὸ τὸ ὄν– (y sólo el filosófico pretende serlo), tendrá que consistir en un pensar duplicado, de ida y vuelta: quiero decir, en un pensar que, después de haber pensado algo sobre lo real, se vuelve contra lo pensado y resta de él lo que es mera forma intelectual, para dejar sólo en su desnudez la intuición de lo real. La cosa es tremebunda y paradójica, pero no tiene remedio" [43].

Kant no llegó al fondo mismo del problema, como demuestra sin ningún género de duda su solución: el idealismo subjetivista. Pero –y he aquí lo que llama Ortega lo ultravivo en el kantismo", la actualidad de Kant–, su descubrimiento queda abierto y viable a una interpretación más rigurosa y precisa. En efecto, Kant –como más tarde el positivismo– se apoya dogmáticarnente en la más extraña paradoja, cual es creer que existe un conocimiento del mundo, y, a la vez, creer que ese mundo no

(42) Pues puede acaecer que la verdad sea todo lo contrario de lo que hasta ahora se ha supuesto: que las cosas no tengan ellas por sí un ser, y precisamente porque no lo tienen, el hombre se siente perdido en ellas, náufrago en ellas y no tiene más remedio que hacerles él un ser, que inventárselo. Si así fuese, tendríamos el más formidable vuelco de la tradición filosófica que cabe imaginar". Ortega: *En torno a Galileo*, lección VII. *Obras Completas*, t. V, págs. 84-85.

(43) Ortega: *Historia como sistema*, cap. VI (*Obras Completas*, t. IV, págs. 29-30).

tiene por sí forma, estructura, anatomía sino que consiste primariamente en un montón de materiales –los fenómenos—o, como Kant dice, en un caos de sensaciones" [44]. Paradoja que le obliga a la solución subjetivista, al grande y complicado intento de magia", por el cual las formas *a priori* –subjetivas– se transmutan en formas de las cosas mismas del contorno. En suma, Kant se queda aherrojado en el idealismo, en el subjetivismo de su tiempo. Frente a dicho clima filosófico, desde 1900, en brusco y ardiente deseo, fue preciso ir recobrando la realidad del mundo, la objetividad. Ahora bien: ni subjetivismo ni objetivismo pueden dar por sí solos la verdadera solución al planteamiento del citado problema kantiano. Este es tan erróneo como aquél. Urge otra solución, otra táctica. Tal la consigna de Ortega: Ahora que la nueva técnica conceptual permite despreocuparse de tales confusiones, es necesario otorgar al sujeto valientemente todo lo que le corresponde y reconocer las más urgentes perogrulladas. El caso más crudo de éstas es que el conocimiento, sin vacilación posible, consiste en actividades de un sujeto que es el hombre; por tanto, que el conocimiento es subjetividad de arriba abajo, y que, precisamente por serlo, llega en principio a aprehender la más estricta objetividad. Así, todo concepto o significación concibe o significa algo objetivo (toda idea lo es de algo que no es ella misma), y, no obstante, es innegable que todo concepto o significación existe como pensado por un sujeto, como *elemento de la vida de un hombre*. Resulta, pues, a la vez subjetivo y objetivo. Esta situación resulta paradójica, porque está vista desde un nivel filosófico que es precisamente el que, a mi juicio, hemos superado. Si en vez de definir sujeto y objeto por mutua negación, aprendemos a entender por sujeto un ente que consiste en estar abierto a lo objetivo; mejor, en salir al objeto, la paradoja desaparece. Ahora bien: este sujeto es la vida humana o el hombre como razón vital" [45].

(44) Ortega: *La Filosofía de la Historia, de Hegel, y la Historiología* (*Obras Completas*, t. IV, pág. 531.

(45) Ortega: *Filosofía pura*, *Obras Completas*, t. IV, pág. 57-58.

He aquí como resume Zubiri, dos años más tarde, en una conferencia de 1931, la misma situación: A este momento, por el cual el pensamiento piensa *algo de* es a lo que se ha bautizado, en época reciente, con el nombre de intencionalidad (Husserl). Todo pensamiento

Hemos citado ampliamente; pero la gravedad del tema bien merecía este acercamiento a los textos orteguianos y el uso de su más estricta y exacta presentación: su propia palabra. Retengamos el giro decisivo que ahora toma la metafísica –por el cual no es el ser lo primario– y su inmediata consecuencia: la realidad sólo consiste en el conjunto de los entes, sean cosas o sujetos. Desde este punto de partida, y teniendo en cuenta que el conocimiento se reduce a una pesquisa o búsqueda del ser, será preciso admitir que toda operación cognitiva se caracteriza por una esencial dimensión subjetiva necesariamente abierta a la objetividad. Ya veremos un detallado análisis de esta co-relación que es el conocer, y las consecuencias en sus resultados: los conceptos. Por último, permítasenos subrayar dos términos empleados por Ortega en la cita anterior, y los cuales constituyen, según ya sabemos, dos expresiones técnicas fundamentales en su filosofía: la *vida* y la *razón vital*. Sobre la primera aún serán necesarias ciertas precisiones.

Una advertencia final. Hemos llegado a una alta cima del pensamiento orteguiano. Desde ella ya podemos volver la mirada a las primeras etapas de sus investigaciones con la seguridad de aprehender más clara y exactamente su sentido, pues ahora sabemos cómo se estructuran, a donde conducen, cuál es la dirección y meta de sus afanes. Para emplear otro giro, no sólo se conocen así los detalles de su anterior paisaje mental, sino que, en cierto modo, quedan re-conocidos. Y al tiempo, sus más tempranos textos aparecen iluminados por esa cruda luz de mediodía que brota de la plena evidencia.

---

es pensamiento de algo. Ahora bien: esto, que momentáneamente ha podido parecer alguna vez como solución del problema, no solamente no es su solución, sino que es su desplazamiepto. –No me basta, en efecto, con decir que todo pensamiento piensa *algo de*. Porque, justamente, necesito averiguar por qué todo pensamiento piensa *algo de*." Y añade: Tal vez porque el hombre no puede ser centro del universo, no consiste aquél en otra cosa sino en proyectar a este frente a sí, y no dentro de sí, como Hegel pretendía. A consecuencia de esto el pensamiento es también pensamiento de algo. En este momento de constitutiva excentricidad del ser humano, estaría concretamente fundado su carácter existencial... No son las cosas las que existirían fuera del pensamiento, sino el pensamiento quien existiría fuera de las cosas (Heidegger)". (Zubiri: Hegel y el problema metafísico", conferencia recogida en *Naturaleza, Historia, Dios*. 1944, pág. 299).

## § 3. La irracionalidad de la vida y el postulado de una nueva lógica.

1. Desde Sören Kierkegaard, pasando por Nietzsche Dilthey, Simmel, e incluso por Bergson y Scheler, la antinomia razón-vida, la cual se había aquietado en cierto modo, a consecuencia del pasado triunfo racionalista, vuelve a agudizarse y a sentir una íntima conmoción, un interno desequilibrio que modifica el signo de la respuesta. Al través de Simmel y Dilthey sobre todo, el asentamiento del hombre en la vida cobra con Heidegger pleno valor metafísico. Y hasta tal punto, que ya circula por toda Europa, casi como una etiqueta, el término *existencialismo*; y también las naturales desviaciones y falsificaciones literarias de la nueva idea. No nos corresponde tratarlas. Son inevitables y representan la amarga moneda que debe pagar el espíritu al cruzar la frontera de las realizaciones. Pero si quería subrayar que en esa nueva corriente –con riguroso sentimiento, aunque pobre formulación conceptual–, también tuvo España su parte. Dicha pobreza conceptual quizá sea efecto de la gran pausa filosófica padecida por los españoles durante los últimos siglos racionalistas; y a su vez, esta pausa muy bien pudiera provenir de nuestra repugnancia instintiva a la primacía de la razón. Al menos, no deja de ser sospechoso el hecho de que nuestro auténtico renacimiento filosófico coincida con la actual subversión de esa multisecular antinomia, y que el primer filósofo moderno de cuerpo entero por España presentado al mundo, precisamente cuando éste se había olvidado demasiado de nosotros para poder oírle y entenderle, inicie sus meditaciones con la preocupación del primado de la vida [(46)].

Algún día ser preciso ir adelantando a común meditación algunos antecedentes españoles de la actual respuesta sobre la antinomia razón-vida. Baste insinuar por hoy las gozosas acogidas de nuestros mejores

(46) Preciso es confesar que, en gran parte, parece tener la culpa el propio Ortega con los títulos de sus obras, en los cuales sin duda se prometen temas más literarios que filosóficos. Pero también debe retrotraerse esta culpa a la escasa densidad de nuestro clima intelectual para la filosofía. Desde el primer momento tuvo Ortega la cortesía y la vocación magistral de acomodarse a su circunstancia. No en vano se consideró un profesor de Filosofía *in partibus*

espíritus al *sentimiento* de aquellos escritores extranjeros más adentrados por la nueva corriente: Carlyle, Renan, Nietzsche, Kierkegaard. Ya es harto conocida a este respecto la ideología de Unamuno, quien sin duda influyó en Ortega tanto o más que Renan, Nietzsche, Simmel y Scheler, al menos de manera más temprana [47]. Apuntemos también la figura de su maestro Clarín", en cuyos escritos ya aparece el primado del hombre de carne y hueso" y de quien nadie, que yo sepa, ha tocado este punto central de su pensamiento [48].

II. Pero volvamos a nuestro tema. La vida, el *con-vivir* o *co-existir* de que ya hablara Ortega en 1910; [49], se fue agigantando a sus ojos hasta

*infidelium*" (Primeras líneas del prólogo a sus *Meditaciones del Quijote*, de 1914), y practicó por ello la "estratagema" de "seducir hacia los problemas filosóficos con medios líricos". (Cfr. el comienzo de su ensayo *El tema de nuestro tiempo*", 1924; donde ya anuncia, con la confesión del ardid, un acercamiento más riguroso a lo estrictamente filosófico.)

(47) Basta abrir la obra capital de Unamuno –*Del sentimiento trágico de la vida*– y hojear su primer capítulo, para recoger ideas del siguiente tenor: Y este hombre concreto, de carne y hueso, es el sujeto y el supremo objeto a la vez de toda filosofía..." "Nuestra filosofía, esto es, nuestro modo de comprender o de no comprender el mundo y la vida, brota de nuestro sentimiento respecto a la vida misma. " "Lo que en un filósofo nos debe importar más es el hombre." "El un Dios, el dios racional, es la proyección al infinito de fuera del hombre por definición, es decir, del hombre abstracto, del hombre no hombre, y el otro Dios, el dios sentimental o volitivo, es la proyección al infinito de dentro del hombre por vida, del hombre concreto, de carne y hueso." Somos muchos los que, no convencidos por Hegel, seguimos creyendo que lo real, lo realmente real, es irracional: que la razón construye sobre irracionalidades." "El hombre es un fin, no un medio...¿Se hizo el hombre para la ciencia, o se hizo la ciencia para el hombre etcétera. Dicha obra está fechada en 1912, pero comienza a escribir por el año 1898. Sobre el existencialismo de este recio vasco puede consultarse la obra de Julián Marías: *Miguel de Unamuno*, Espasa-Calpe, 1943.

(48) He aquí, por ejemplo lo que escribe *Clarín* en su prólogo a una traducción de *Los héroes* de Carlyle: El lector es el que ha de procurar entender, ponerse en la situación necesaria para penetrar la idea y el sentimiento del autor. Tanto peor para el que no entienda si la lógica de la pasión, de la idealidad, del entusiasmo, del subjetivismo, en suma, del autor, no coincide con la arquitectónica de una retórica hecha en frío, en abstracto, para tal *género* de obras anónimas, no para tal obra de *este* hombre de carne y hueso, de espíritu, de ensueños y de pasiones." Digamos, entre paréntesis, que en Carlyle, en el Carlyle de *Los héroes* sobre todo, alientan muchos más atisbos de la nueva filosofía de lo que, en general, se sospecha.

(49) *Adán en el Paraíso* (*Obras Completas*, t. I, pág. 488. Véase nuestro *Apéndice III*.

ocupar en sus meditaciones filosóficas el lugar de la correlación sujeto-objeto y superar de este modo el idealismo. Para Descartes, la realidad indubitable la primaria, en el yo, la conciencia. Ortega, apoyado en la *intencionalidad* de Brentano –que subraya el correlato objetivo–, no concibe una conciencia sin mundo, un pensar o sentir sin su término *ad quem*. Yo y circunstancia son igualmente previos y dados. Por eso define así la conciencia: "yo soy yo y mi circunstancia" [50]. Y diez años después, en 1924, escribe con palabras inequívocas: "La vida es, esencialmente, un diálogo con el contorno; lo es en sus funciones fisiológicas más sencillas como en sus funciones psíquicas más sublimes. Vivir es convivir, y el otro que con nosotros convive es el mundo en derredor. No entendemos, pues, un acto tal, cualquiera que él sea, si no lo ponemos en conexión con el contorno hacia el cual se dirige, en función del cual ha nacido... Cada ser posee su paisaje propio, en relación con el cual se comporta. Ese paisaje coincide unas veces más, otras menos con el nuestro. La suposición de que existe un medio vital único, donde se hallan inmersos todos los sujetos vivientes, es caprichosa e infecunda" [51]. La vida es, por lo tanto, la realidad del hombre, y ésta es la de cada cual la de los innumerables puntos de vista. Sin embargo, a todos nos es común el estar en la vida, y, en tal sentido, coinciden más o menos las deferentes perspectivas. Todos somos conciencia y circunstancia, en inseparable prioridad. Este es –dice Fernando Vela– el nuevo pensamiento fundamental, cuyas dos figuras máximas –si bien discrepantes en puntos muy esenciales– son, en Europa, Martín Heidegger y nuestro gran pensador" [52]. Como de suyo se comprende, si lo primario no es la idea, la conciencia, sino la correlación del yo y su circunstancia, lo *indubitable* cartesiano queda transferido, un plano más profundo, a la verdadera *raíz* de donde provienen las abstracciones llamadas sujeto y objeto. En suma, a la vida como realidad *radical*. Esta no es la *res*, como con razón aseguró el idealismo; pero tampoco es

(50) Ortega: *Meditaciones del Quijote*, 1914 (*Obras Completas*, t. I, pág. 322.

(51) Ortega: "Las Atlántidas", 1924 (*Obras Completas*, t. III, pág. 291.

(52) Fernando Vela: *El futuro imperfecto: Orientaciones últimas de la filosofía*, 1934, pág. 74 (Se trata de un ensayo publicado en el número IV de Sur, de Buenos Aires, año 1932.)

la idea. Realistas e idealistas se movían en un plano superficial de puras abstracciones. Lo verdaderamente *dado* es la vida.

III. Pero ¿qué es la vida? Ya en 1924, y con cierta acritud, protestó Ortega contra unas torcidas interpretaciones de su doctrina sobre ésta [53]. No se trata –nos dice– de un acercamiento a la intuición bergsoniana, por cuyo medio se *hace de la vida un método de conocimiento frente al método racional*. La vida es algo óntico; en ella carece de sentido toda calificación gnoseológica. No hay más método de conocimiento teórico que el de la razón, y toda teoría que en verdad pretenda serlo sólo puede ser racional. La vida de que Ortega habla no es, pues, un medio gnoseológico, sino el objeto o fin de la meditación teórica. Es su filosofía una *teoría de la vida*. Pero debe entenderse bien esta expresión. No se trata tampoco de la vida como fenómeno natural o biológico. En tal sentido, rechaza toda comparación con la tendencia de Avenarius o Mach, la cual subsume la filosofía en la biología; y con mayor motivo, todo contacto con el biologismo de Hertwig o el *vitalismo biológico* de Driesch. En efecto, el objeto de estas teorías de la vida se limita a un reducido aspecto de la vida misma sobre la cual meditan Ortega y Heidegger: el puramente natural. De otro modo: es un objeto *perteneciente al mundo*, cual una cosa o un ente ideal cualquiera, mientras *la vida* que hoy constituye el término de la meditación filosófica, por lo contrario, *porta* el mundo y la conciencia, lo objetivo y lo subjetivo. Pero además, según comenta Morente, tampoco debe entenderse por filosofía de la vida una reflexión o sapiencia vertida en consejos prácticos para el vivir, pues la vida se vive espontáneamente, sin necesidad de saber alguno sobre ella [54]. Trátase, sencillamente, del hecho primario e insoslayable que es el vivir, de lo que le sucede o acontece al hombre ínsito en su circunstancia. Es decir, el nuevo objeto es ese misterio de la vida", la vida vivida por sus hombres", toda ella *imprevisión*, pero también *regularidad*, y la cual está

(53) Ortega: Ni vitalismo, ni racionalismo", 1924 (*Obras Completas*, t. III, pág. 272).

(54) Cfr. M. Gª. Morente: El curso" de Ortega y Gasset", 1929 IV. (En *Ensayos, Revista de Occidente*, 1945, págs. 81-82.)

esparcida sobre la tierra en innumerables vidas individuales", llena de contradicciones", siendo a la vez vitalidad y ley, razón y arbitrariedad", según expresiones de Dilthey [55].

Tal vida aparece ante nuestros ojos como un hecho incomprensible; y de consuno, es el objeto de la visión teórica, el problema mismo de la filosofía. "De esta suerte, pasan a ocupar un primer plano las cuestiones referentes a la relación entre razón y vida, apareciendo con toda claridad las fronteras de lo racional, breve isla rodeada de irracionalidad por todas partes. La oposición entre teoría y vida resulta, así precisada, como un caso particular de la gigantesca contraposición entre lo racional y lo irracional" [56]. De ahí la violenta repulsa orteguiana al *racionalismo*, pero también –y debe subrayarse con el mayor vigor– su posición *racional*, su agrio gesto contra todo *irracionalismo*. Ambos *ismos* son posiciones desorbitadas y, como tales, falsas. En suma, la vida es irracional preciso es confesarlo. Ahora bien: la misión del hombre consiste precisamente en reducir el misterio, lo extraño a intelección *a-logon*. Filosofar es racionalizar lo irracional.

La vida, pues, es el hecho primario, la *realidad radical*. Y esta realidad es irracional. Basta acercarse algo a ella para que sus antinomias se adelanten con agudos y rebeldes perfiles. Por lo pronto, la vida es la realidad mostrenca de todos los hombres, y al tiempo, es la vida de cada uno, algo personal e intransferible. De otra parte, consiste en un estar del hombre en su circunstancia, siendo ésta algo determinado e ineludible: desde luego, un *hic et nunc*, pero no de un mero paisaje o contorno físico,

(55) Cfr. Dilthey: Los tipos de visión del mundo y su desarrollo en los sistemas metafísicos". (En *Teoría de las concepciones del mundo, Revista de Occidente*, 1944, págs. 60-66).

(56) Ortega: Ni vitalismo, ni racionalismo", (*Obras Completas*, t. III, págs. 272-273). Dice en *Historia como sistema*, 1935, VI. Renunciemos alegremente, valerosamente, a la comodidad de presumir que lo real es lógico, y reconozcamos que lo único lógico es el pensamiento." (*Obras Completas*, t. VI, pág. 30). Naturalmente, no debe entenderse esta frase en el sentido kantiano. Para Ortega el *a priori* no consiste en formas impuestas por la mente sino en la *estructura* descubierta en lo real por la razón, al través de las *descripciones empíricas* y de las *inducciones* dirigidas por *hipótesis* –éstas enlazan la esfera empírica con la *a priori* –. Por eso afirma que hay tantas lógicas como regiones objetivas". (Cfr. *La "Filosofía de la Historia", de Hegel, y la Historiología*, 1928. (*Obras Completas*, t. IV, principalmente las págs. 530, 531 y 538.

sino de algo más complejo y sutil. En efecto, circunstancia es también la sociedad en la cual, queramos o no, nacemos, y el acervo de costumbres, ideas, sentimientos ahí presentes a nuestra llegada. Y no sólo esto. Nuestro cuerpo, incluso nuestra alma, son *cosas* que el yo halla en torno suyo, y con las cuales debe tratar por fuerza [57] Ahora bien: dicha circunstancia no es homogénea al yo, ni el hombre forma parte de ella. Por lo contrario, vivir es luchar con ese conjunto de dificultades, de constitutivos problemas que es nuestra perspectiva. Por definición, la circunstancia se opone al cumplimiento del proyecto de vida que es el yo y, al tiempo sólo en tal circunstancia es posible su realización. Porque la vida nos es dada, pero no nos es dada hecha, con ser fijo e inmutable, como el triángulo o la estrella. Lejos de ello, redúcese a un hacer del viviente *contra* y *mediante* la circunstancia, al bies de lo dado al yo. Por eso dice Ortega que *la vida es drama*. Y lo dice en su plena significación, sin giro ni relumbre literario. En efecto, el vivir consiste en un ir haciendo cada uno la vida ins tante tras instante, en perpetua tensión de angustias y alborozos, sin que nunca tenga la plena seguridad sobre sí misma. ¿No es ésta la definición del drama?... El drama pasa, acontece.... es lo que acontece al protagonista mientras le acontece" [58]. Pero este *quehacer* –que es, en cierto modo, una resultante de la resistencia de nuestro horizonte al proyecto de vida esbozado por la personal vocación–, está, al mismo tiempo, en nuestras manos. En efecto, esta vida en la cual nos encontramos de pronto no nos está impuesta en sus avatares, una vez en marcha nuestro vivir. Podemos abandonarla. practicar el último y definitivo acto que condene todo hacer. Ahora bien: mientras no tenga lugar esa trágica rúbrica de la vida, todo el drama de nuestro acontecer se basa en el afán de ser" que informa al

(57) Cfr. Ortega: *No ser hombre de partido, y Pidiendo un Goethe desde dentro* (*Obras Completas*, t. IV, págs. 75-79, y 399-406). También: *En el centenario de Hegel* (*Obras Completas*, t. V, págs. 409-410).

La última realidad del hombre consiste en ser *un ente metafísicamente móvil*, un *ir siendo*. Por tanto, el hombre no *es*, sino que *vive*. (Cfr. *Historia como sistema*, VIII.) Para nuestros fines lógicos, no es imprescindible el bucear en la *consistencia* misma del yo, por lo cual no insistiremos demasiado. Puede consultarse el capítulo XIX de mis *Cartas filosóficas a una mujer*, íntegramente dedicado a la exposición de esta tesis de Ortega.

(58) Ortega: *En torno a Galileo*, 1933 (*Obras Completas*, t. V, pág. 31).

hombre; pero este afán presupone, como motor del mismo, la inseguridad de la vida en cada latido temporal. De sue rte –concluye Ortega–, que nuestra vida es afán de ser, precisamente porque es, al mismo tiempo, en su raíz, radical inseguridad" (59). Como puede apreciarse, es suficiente este sumario acercamiento a la realidad vital para descubrir en todos sus escorzos, y basta en sus más recónditos entresijos, el carácter antinómico e irracional de la misma.

IV. Sin embargo, conviene penetrar mis sistemáticamente por el centro mismo de la vida hacer resaltar su funcionalidad y lo que podría llamarse su estructura, el esquema del vivir. Se tendrá así una visión más certera y exacta de su *consistencia*, de eso en que consiste. Sus notas pueden reducirse a las siguientes:

1º. La vida, la realidad radical, es el hecho común a todos los mortales. No obstante, cada hombre vive su vida; es la vida estricta individualidad. "Su significación *qua* significación, es, claro está, idéntica; pero lo que significa es no sólo algo singular, sino algo único. La vida es la de cada cual" (60).

2º. El vivir consiste en que el hombre está, por fuerza y sin saber cómo, dentro de una circunstancia dada e incanjeable. Esta es, en cierto modo, igual para cada grupo de hombres, aunque de hecho sea diversa para cada uno. Genera, pues, la perspectiva individual, en función de su punto de vista.

3º. La rosa o la estrella cumplen una evolución prefijada, fatalmente previsible. Más la vida humana no está hecha de antemano; por lo contrario, la vida se hace a sí misma. Este hacer de la vida y esa evolución de los entes *a-vitales* parecen apuntar a una nota común: el devenir. Pero

(59) Ortega: *En torno a Galileo*. Lección III (*Obras Completas*, t. V, pág. 32).

(60) Esta ordenación procede de numerosos textos orteguianos. Sin embargo, las páginas principales corresponden a los capítulos Vll y Vlll de *Historia como sistema*, donde Ortega da un apretado resumen de su idea de la vida. En consecuencia, y para no aumentar innecesariamente las referencias, mientras no haya anotación en contrario se entenderá que

no se trata, en la vida, de un mero devenir –advierte Ortega–, sino de un *cómo deviene*. Importa consignar esta acentuación adverbial, que le separa de Henri Bergson. Además, realza el especial carácter de ese hacer, el cual puede definirse como un operar con las facilidades y dificultades ofrecidas por la circunstancia. En efecto, si la naturaleza fuera una suma de puras facilidades, hombre y mundo coincidirían por completo, y entonces su vida sería semejante –en su carencia de necesidades– al mecánico girar del astro, por ejemplo. Y viceversa: de reducirse la naturaleza a un cúmulo de puras dificultades, no habría contacto posible entre hombre y mundo. Pero lo cierto es que el ente humano goza y sufre unas y otras, y esa dualidad de facilidades y dificultades confiere a su vida un particular carácter óntico: su hacer. El hombre –dice Ortega– es un centauro ontológico", en el cual cuanto tiene de natural o *ya hecho* (*factum*) coincide con el ser de la piedra o de la planta, mientras que su otra parte de sí mismo consiste en que *aún no es*, redúcese a mera pretensión de ser" [(61)]. Por eso resume así esta nota vital: La vida es un gerundio..., un *faciendum* y no un *factum*".

4º La vida, en cierto sentido, es dada al hombre, pues se encuentra en ella sin saber cómo. Pero al mismo tiempo, y como una paradoja más, resulta que ese hacer de la vida proviene plenamente de nosotros mismos; es decir, que la vida no es dada al hombre sino que es un hacer suyo, su esencial *quehacer*. Trasciende de la realidad natural –piedra, planta, animal–; es creación del hombre.

5º. El hombre ejercita ese quehacer porque le informa una pretensión o *afán de ser*, que pone al descubierto, según ya se ha dicho, la *radical inseguridad* de su vivir. Y hasta tal punto es radical, que sólo contando con ella se asegura el hombre su vida. La suerte de la cultura, el destino del hombre,

las palabras entrecomilladas pertenecen a dichos capítulos. No estarán de más las advertencias siguientes: 1ª, en el citado resumen no figuran todas las notas incorporadas por nosotros, sin que se pretenda insinuar que hayan sido agotadas, ni mucho menos que no hayan sido expresadas por Ortega; 2ª, entre los textos orteguianos sigue en importancia al mencionado, como fuente sobre dichos caracteres de la vida, la lección I de *En torno a Galileo* (*Obras Completas*, t. V, págs. 23-24).

(61) Ortega: *Meditación de la técnica*, IV (*Obras Completas*, t. V, pág. 334). Las anteriores precisiones sobre el porqué del hacer proceden de la misma obra y capítulo.

depende de que en el fondo de nuestro ser mantengamos siempre vivaz esta dramática conciencia y, como un contrapunto murmurante en nuestras entrañas, sintamos bien que sólo nos es segura la inseguridad" (62).

6º. Como ese hacer es un quehacer del hombre, como de él mismo proviene, de su *decidir* depende, en última instancia, lo que va a hacer. Es ta decisión es intransferible: nadie puede sustituirme en la faena de decidirme, de decidir mi vida" (63).

7º. Por lo tanto, antes de hacer u ocuparse con las cosas, el quehacer del hombre es *pre-ocupación*, *anticipación*. Trátase de un quehacer especial –el pensar– que posibilita el hacer algo con sentido. Mediante el pensar se adentra el hombre por el ser pensado, por el no-ser-aún Es decir, parte de su propio futuro. Por eso dice Ortega que la vida es *futurición*. Es una vieja idea suya, ya formulada en 1921, por lo menos (64).

8º. Aún a riesgo de adelantar ideas, conviene precisar en qué consiste ese quehacer en el cual anticipa el hombre su vida, su porvenir. Trátase de una operación más compleja de lo que a primera vista pudiera pensarse. Por lo pronto, su mirada mental comienza por dirigirse sobre sí mismo, a su propio ser *individual*. ¿Quien soy yo, cual es mi ser?, se pregunta. Sólo tras este saber sobre sí mismo podrá disponerse al hacer.

9º. Pero al plantearse este problema halla el hombre otra cuestión más amplia: la del *ser del hombre en sí*, qué es lo que el hombre en general puede ser y qué es lo que tiene que ser" (65) Sólo tras su resolución práctica puede tener sentido la pregunta anterior.

(62) Ortega: *Ensimismamiento y alteración* (*Obras Completas*, t. V, pág. 302).-Véase también *La rebelión de las masas*, Primera parte, cap. IV, (*Obras Completas*, t. V, pág. 168).

(63) Ortega: *En torno a Galileo*, lección II (*Obras Completas*, t. V, pág. 23).

(64) Ortega: *España invertebrada*, Primera parte, cap. V (*Obras Completas*, t. III, pág. 71).

El vocablo *preocupación* tiene dos dimensiones. Por una aparece como ocupación previa a sí misma por otra, como cuidado, cuidadosidad, preocupación en sentido normal. Pero ambas tienen su punto de coincidencia. Puede consultarse Ortega: *Sobre el estudiar y el estudiante*, II (*Obras Completas*, t. IV, pág. 550).

(65) Ortega: *En torno a Galileo*, Lección II (*Obras Completas*, t. V, pág. 23).

10º. Y he aquí que la nueva pregunta remite al problema de *la circunstancia* del hombre. En efecto, éste no está aislado, sin contorno. Le es tan esencial la circunstancia, – Yo soy yo y mi circunstancia"–, que preguntar por el hombre equivale a encararse con el ser de ella. Una vez más, para contestar mi pregunta sobre mí mismo debo hacer una nueva pausa v dar un nuevo rodeo.

11º. Al dirigir la mirada en torno nuestro y preguntarnos por el ser de las cosas, pronto se advierte que las cosas no nos entregan su presunto ser por sí mismas. Por lo contrario, el ser de ellas es algo descubierto por nosotros, en virtud de ese quehacer intelectual del hombre llamado pensar. Por lo cual dicho quehacer aparece como algo sustantivo. No se trata, pues, de que el hombre vive y luego, si viene al caso, si siente alguna especial curiosidad, se ocupe en formarse algunas ideas sobre las cosas. No: vivir es ya encontrarse forzado a interpretar nuestra vida" (66). *Estar* en la circunstancia, e *interpretarla*, son, pues, las *dos dimensiones de la vida*.

12. Naturalmente, esta segunda dimensión modifica en cierto modo la primera, pues es la solución *vital* al problema planteado por la primera. Merced a ella se da forma al *caos* de la circunstancia, se obtiene un *mundo* construído por nuestra respuesta; un mundo que es la solución intelectual a los inexorables problemas que la circunstancia nos plantea. Estamos forzados a buscar dicha solución, la cual, desde luego, no es definitiva, sino práctica e impuesta por la urgencia de la vida, y dependiendo, además, del problema concreto planteado. El hombre está siempre en el problema que es su circunstancia, más por lo mismo, forzado a reaccionar ante ese problema, está siempre en relativa solución. El hombre más escéptico vive ya en ciertas convicciones radicales, vive en un mundo, en una interpretación" (67).

13º. Sólo entonces se resuelven los anteriores problemas y logra anticiparse el hombre su vivir. Ahora bien: en tal anticipación se le

(66) Ortega: *En torno a Galileo*, lección II (*Obras Completas*, t. V, pág. 24).

(67) Ortega: *En torno a Galileo*, lección II (*Obras Completas*, t. V, pág. 24). En este punto se insertará, más adelante, la distinción orteguiana entre ideas y creencias.

presentan plurales posibilidades de ser. La vida se despliega en infinitos modos posibles de realización, y el hombre, quiera o no, tiene que elegir una. Es decir, el hacer de la vida es, ante todo, una *elección*. Por eso dice Ortega que el hombre, como el ente último de la ontología tradicional, es *causa sui*; pero *causa sui* en segunda potencia; pues. además de crearse a sí mismo, debe elegir el *qué* de ese *sí mismo* que, una vez elegido, se disponga a realizar [68].

14º. Pero esto significa que la vida a realizar es un invento del hombre, ya sea directo o indirecto –por recepción de otros modos de vida, tomados como modelo–. Es decir, el hombre tiene que *inventar lo que va a ser*, imaginar su *proyecto de vida*. Naturalmente, tal invención tiene lugar en vista de lo dado al hombre –su cuerpo y su alma o psique, sus facultades personales para la puesta en práctica de su proyecto, aparte de las condiciones trascendentes a su individualidad: época, sociedad, costumbres, etc.– De ahí que Ortega destaque con vigor la facultad imaginativa del ser humano: E l hombre es el novelista de sí mismo". dice con acertada frase.

15º. Dicha elección da sentido al problema de *la libertad*. Y a este respecto, nuevamente presenta la vida humana su carácter contradictoria. El hombre es libre; pero su libertad es *necesaria*. Entr e esas posibilidades tengo que elegir. Por tanto, soy libre. Pero entiéndase bien, soy *por fuerza libre*, lo soy quiera o no." Sin embargo, y pese a esta aparente limitación, la libertad del hombre queda afirmada con metafísica profundidad, pues no se produce en la mera voluntad de un ser ya dado, sino en el mismo centro óntico del hombre. Somos libres de ser esto o lo otro. Se comprende que así sea, pues "lo único que hay de ser fijo y estable en el ser libre es la constitutiva inestabilidad".

16º. La restricción básica a la libertad del ser viviente procede de otra nota ontológica: la imposibilidad de ser lo que se ha sido. El hombre

(68) Cfr. el capítulo VII de *Historia como sistema*.-Debe subrayarse, respecto a la terminología últimamente empleada, esta observación de Ortega: Por una circunstancia que no es casual, la doctrina del ser viviente sólo encuentra en la tradición, como conceptos aproximadamente utilizables, los que intentó pensar la doctrina del ser divino." (*Historia como sistema*. (*Obras Completas*, t. VI, pág. 33)

es un ser menesteroso, y, al tiempo, es heredero. Junto a la vida que no es ser aún, está la *experiencia de la vida*. Es ésta una herencia irrenunciable y cuya esencia no consiste en su disfrute, cual sucede en toda herencia, sino en ciertas consecuencias de la misma, una de las cuales es su sentido prohibitivo. Ante nosotros están las diversas posibilidades de ser, pero a nuestra espalda está lo que hemos sido. Y lo que hemos sido actúa negativamente sobre lo que podemos ser...; haber sido algo" es la fuerza que más automáticamente impide serlo." Es decir, las experiencias del pretérito son algo así como la historia de los fracasos del hombre, las vías muertas a las futuras formas de ser. Por eso es la vida, constitutivamente experiencia de vida. (69)

17º. Lo cual implica que el ser del hombre y la vida misma es, según palabra de Ortega, irreversible. En cuanto ente escarmentado, jamás vuelve atrás, está forzado a inventar siempre nuevas soluciones, nuevos modos de vida, pues no en balde son siempre nuevos sus problemas. Y aquí penetra, precisamente, el original concepto del tiempo incorporado a la filosofía por esta corriente vitalista, existencial. El tiempo clásico es algo previo y trascendente al ser, y además su sentido va del pretérito al futuro, pasando por el presente. El propio tiempo relativista (Física de Einstein) sigue esta dirección. Es el pretérito el que se realiza, y el que al través del presente

(69) Dice Ortega en otro lugar: A fuerza de errar se va acotando el área del posible acierto. *De aquí la importancia de conservar los errores* y esto es la historia. En la existencia individual lo llamamos experiencia de la vida", y tiene el inconveniente de que es poco aprovechable porque el mismo sujeto tiene que errar primero para acertar luego, y el luego es, a veces, ya demasiado tarde. Pero en la historia fue un tiempo pasado quien erró y nuestro tiempo quien puede aprovechar la experiencia". (En *Ideas y creencias*, 1934, cap. II, III.- (*Obras Completas*, t. V, pág. 401).

Y había dicho un año antes: Vivimos originariamente hacia el futuro, disparados hacia él. Pero el futuro es lo esencialmente problemático: no podemos hacer en él pie, no tiene figura fija, perfil decidido. ¿Como lo va a tener si aún no es? El futuro es siempre plural: consiste en lo que puede acaecer. Y pueden acaecer muchas cosas diversas, incluso contradictorias. De aquí la condición paradójica esencial a nuestra vida, de que el hombre no tenga otro medio de orientarse al futuro que hacerse cargo de lo que ha sido el pasado, cuya figura es inequívoca, fija e inmutable." (Vid. *En torno a Galileo*, lección VIII. (*Obras Completas*, t. V, pág. 94). Naturalmente el pasado es un medio a nuestro alcance para decidir sobre el futuro, y en eso consiste su utilidad: pero jarmás puede ser elegido. Nada se repite bajo el sol, podríamos decir, corrigiendo la sentencia de *El Eclesiastés*.

crea el futuro. Pero la filosofía de la vida destaca un tiempo que no está *en* la vida, sino que *es* la vida misma. Y como la vida es futurición, ese tiempo goza de sentido precisamente inverso al natural o físico. Es el futuro el que crea el presente –siempre con la limitación del pretérito, y, una vez realizado, va quedando al margen de la vida, como naturaleza, como ser ya fijo e inmutable, como tiempo ya sido. No está el hombre en el tiempo, sino el tiempo en el hombre. De ahí que esa irreversibilidad del hombre no dependa de la del tiempo, sino al revés: El tiempo –dice Ortega– no vuelve porque el hombre no puede volver a ser lo que ha sido."

18º. Naturalmente, esa fuerza vital que impele al hombre hacia adelante no es de mera progenie individual. La vida tiene una *dimensión social*; en ella actúa el pasado de los antepasados, que la sociedad en que vivo me transmite". En torno, o en la base de cada uno, alienta toda una vida colectiva. Y en ella se cumplen las condiciones anteriores.

19º.- Si analizamos dicho pasado, obsérvase que su operetividad no proviene de su mero ser pasado, sino de su *actualidad*. Es *nuestro* pasado, *nuestra* experiencia. La vida como realidad es absoluta presencia: no puede decirse que *hay* algo si no es presente, actual. Si, pues, *hay* pasado, lo habrá como presente y actuando ahora en nosotros." Somos el fugitivo centro de *todo* el ámbito histórico, pues la canción de la historia sólo se puede cantar entera..." [(70)]. De otro modo: El pasado soy yo –se entiende, mi vida–."

20º. Desde esa mutación futurista entrañable a la vida; dado ese *ir siendo* y *des-siendo* que es el vivir, se comprende mejor que el *faciendum* de la vida no pueda identificarse con evolución ni proceso alguno. Lejos de ello, *la vida es progreso*, y ese es precisamente nuestro privilegio ontológico". De ahí un moderado optimismo orteguiano, el cual viene a compensar el pesimismo inicial que supone la constante necesidad de nuevos proyectos de vida. Pues el programa implica superación. No sólo se hace el hombre su vida, sino que la reforma, la mejora muchas veces. Más exactamente: intenta mejorarla. En el fondo, Ortega concibe

(70) Ortega: *En torno a Galileo*, Lección VIII, (*Obras Completas*, t. V, pág. 95). Una amplia explicación a esta última frase en *Historia como sistema*, principalmente al final del capítulo VIII (*Obras Completas*, t. V, pág. 43).

el progreso como un *postulado* de perfección, no como un espontáneo y automático logro. "El error del viejo progresismo estribaba en afirmar *a priori* que progresa hacia lo mejor. Esto sólo podrá decidirlo *a posteriori* la razón histórica concreta... Pero el carácter simplemente progresivo de nuestra vida si es cosa que cabe afirmar *a priori*, con plena evidencia". El hecho de que incluya el hombre, en su ser actual, todo el pasado, lo demuestra de modo irrefutable.

V. Si ahora lanzamos una mirada de conjunto sobre estas notas estructurales de la vida, no sólo se adelantan a primer plano sus numerosas antinomias, sino ese carácter especialísimo de la vida y del hombre, por el cual no son cosas, naturaleza, ser fijo y estable, sino un *drama*, un *ir siendo*; en suma, lo que llama Ortega *vivir* (71). Lo cual, de rechazo, explica la presencia de tales paradojas, su inevitable formulación con los conceptos de que disponemos, todos ellos construídos en vista del ser parmenídico, basados en esa intelectualización de lo dado que ha sido hasta ahora la filosofía. Y como ya sabemos que el ser no consiste en otra cosa que en una respuesta del hombre a su propia pregunta sobre lo ahí problemático, sobre lo ahí dado, no en lo dado mismo, fácilmente comprenderemos que la razón eleática o parmenídica, con su imperialismo sobre las cosas, con su identificación de lo real y pensamiento, sólo sirve para una realidad que se acomode a sus normas de pensar. Ahora bien: dichas normas constituyen la lógica clásica –logística inclusive–, la cual es un instrumento construído por el hombre para manejar esa presunta realidad que es el *ser* eleático, ese esquema fijo y estable que llamamos cosas. Pero "la vida humana, por lo visto, no es una cosa, no tiene naturaleza, y, en consecuencia, es preciso resolverse a pensarla con categorías, con conceptos radicalmente distintos de los que nos aclaran los fenómenos de la materia" (72). Esta es la em presa primera de nuestro tiempo, la previamente necesaria para dirigirse a la auténtica realidad: ser fieles a ella, a esa estructura en que verdadera-

(71) No digamos, pues, que el hombre *es*, sino que *vive*". Ortega: *Historia como sistema*, VIII. *Obras Completas*, t. V, pág. 39).

(72) Ortega: *Historia como sistema*,V. (*Obras Completas*, t. VI, pág. 25).

mente consiste, y, sin embargo, hacerla asequible a razón, racionalizarla. Bien entendido, que racionalizar ya no consiste en violentar la realidad en beneficio de una razón pura o *a priori*, sino en hallar el esquema conceptual de la misma desde el propio modo de consistir de lo dado. Es decir, trátase de una razón *a posteriori*, afincada en los hechos mismos, leal a lo que *ve* en ellos. Bien podría llamarse *intuición*, *entendimiento*, νοῦς, por oposición a *ratio*, pues en la primera se parte de lo dado, de lo en verdad *visto*, mientras la segunda, la r λόγος azón, parte de sí misma, impone su propia estructura a lo real. Pero Ortega, al hablar de la *razón vital* no quiere decir otra cosa. Trátase de una razón *a posteriori*, derivada de la vida, pese a la irracionalidad constitutiva de ésta. Y al emplear el término *razón*, entiende, según ya hemos visto, esa operación por la cual nos ponemos en contacto *con la realidad...con lo trascendente*.

¿Qué categorías y conceptos serán los postulados por Ortega? ¿Qué nueva lógica pide? Precisamente, los derivados de la propia *inestabilidad* que es constitutiva del ser libre, del ente viviente, de la vida misma: una lógica heraclitana: Para hablar, pues, del ser del hombre, tenemos que elaborar un concepto no-eleático del ser, como se ha elaborado una geometría no-euclidiana. Ha llegado la hora de que la simiente de Heráclito dé su magna cosecha" [(73)]. Toda la filosofía se retrotrae, pues, a ese momento solemne en que Heráclito y Parménides descubren el ser, pero en el cual polemizan entre sí, siendo la voz eleática la que pronuncia por largos siglos su imperiosa sentencia: el ser son las cosas, la realidad es racional. Y he aquí que ahora, en el presente recodo de la historia, descubrimos, no sin hondo estremecimiento, que lo dado es fluencia, inestabilidad, acontecer, *ir siendo*. Es decir, πάντα ῥεῖ, como decía Heráclito el Oscuro.

(73) Ortega: *Historia como sistema*,VII. (*Obras Completas*, t. VI, pág. 34).

## § 4. Realidad, ideas y creencias

Vivir –decía Ortega– es verse forzado a interpretar nuestra vida. De ahí sus dos dimensiones: el *estar* en la circunstancia, y el *interpretarla*. Pero esta interpretación transforma la circunstancia en *mundo*. Es decir, la realidad donde el hombre alienta no es la circunstancia originaria, ese caos de pura inseguridad, ese inhóspito lugar de destierro en el cual Adán –y sólo Adán– halló su castigo al ser expulsado del Paraíso, sino una realidad con figura y orden, con forma y sentido, estructurada en *mundo*. En consecuencia, sobre la auténtica y primaria realidad –"enigmática y, por tanto, terrible"–, álzase esa figura o plano construído por los hombres, ese *mundo inventado*; pues ante aquélla, el hombre reacciona segregando en la intimidad de sí mismo un mundo imaginario"[74]. De otro modo: modifica o sustituye lo primariamente dado mediante el producto de su propio pensar sobre ello. En suma, el ser viviente está en el caos circunstancial, y además, con pleno rigor, también *está* en esa interpretación o sistema de ideas que ordena el caos primario. Esto es lo sorprendente –dice Ortega: que el hombre se encuentra existiendo por partida doble, situado a la vez en la realidad enigmática y en el claro mundo de las ideas" [75]. Y aunque es imaginaria esta segunda existencia –nos advierte–, el tenerla es constitutivo de esa absoluta realidad.

Más si es así –y la evidencia de esta descripción de la vida parece irrefutable–, ¿no nos hallamos ante dos afirmaciones contradictorias? En efecto, al considerar la vieja pregunta metafísica, habíamos llegado a la conclusión de que la realidad no era el ser. El ser se dijo constituye la respuesta a nuestra propia pregunta sobre lo dado en torno, sobre ese cúmulo de problemas que la realidad presenta en el curso del vivir. Son los entes (el *quién*) los que admiten la designación de realidad, mientras el ser (el *qué*) se reduce a *ser preguntado*, *ser buscado*, a predicación sobre el ente; en suma, a interpretación. Es decir, por un lado se afirma: la realidad es interpretación; y por otro la realidad no es interpretación.

(74) Ortega: *Ideas y creencias*, 1934, cap. segundo, II (*Obras Completas*, t. V, pág. 397).

(75) Ortega: *Ideas y creencias*, cap. segundo, II (*Obras Completas*, t. V, pág. 397).

¿Caben dos tesis más contradictorias? Ya se sabe que la auténtica realidad yace en un plano más profundo.

Hasta ahora, la filosofía había tomado como sustancia última la *res* o la idea, y su vocabulario respondía a las necesidades de este planteamiento del problema metafísico. En cambio, con la filosofía de la vida, la *realidad radical* consiste en la coexistencia, con iguales derechos, de objetividad y subjetividad, del hombre y su contorno. Pero las citadas y antitéticas afirmaciones proceden de análisis realizados sobre el plano superfcial y clásico, donde se contraponen de manera exclusiva ambos elementos integrantes de la vida. Y en dicho plano el vocablo realidad está empleado como lo opuesto al sujeto. "Realidad –define Ortega– es la contravoluntad, lo que nosotros no ponemos, antes bien, aquello con que topamos" (76). Es decir lo dado. Pues bien: desde este plano y esta definición, ¿cómo conciliar ambas tesis?

En el fondo, dicha contradicción no procede del razonamiento, sino de lo real. De otro modo: no hay error alguno en los análisis y conclusiones que lo originan. El ser es interpretación, idea, contenido predicativo; la realidad son los οντα, las cosas o entes que nos circundan, en cuanto término de nuestras predicaciones. Pero he aquí que éstos tienen dos dimensiones: una primaria, por la cual pueden ser subsumidos bajo lo puramente óntico; otra secundaria, donde se manifiesta lo ontológico. Por eso dice Ortega que las *cosas* son "figura de ser", explicaciones de la realidad primaria por nuestra mente (77). De otro modo: sobre el puro núcleo óntico de las cosa, vemos por fuerza una capa ontológica, un *decir* (λεγειν) o interpretación sobre ellas, ese *ser* que fue la solución vital a su problemática presencia para nuestros antepasados. El hombre, en cierto modo, suele estar ciego para la nuda y primaria realidad. Gracias a esta ceguera, no es la circunstancia un infierno inmanente a nuestra vida. Tal fue el infierno de Adán –afortunadamente para el hombre, un infierno no definitivo, modificado y superado por virtud de su procedencia divina–. En la realidad, pues, vemos el ser, la interpretación o idea que

(76) Ortega: *Ideas y creencias*, cap. primero, II (*Obras Completas*, t. V, pág. 385).

(77) Cfr. Ortega: *Ideas y creencias*, cap. segundo, II (*Obras Completas*, t. V, pág. 395-96).

recubre el terrible *ahí* originario. En suma, el hombre modifica su medio natural a su imagen y semejanza, le da figura y orden, lo racionaliza, lo transmuta en mundo.

Más con esto aún no queda aclarada la antinomia anterior. No se ha hecho más que remitirla a lo real. La realidad –decíamos– es *aquello con que topamos*, lo *dado al hombre*. Por contra, la idea o interpretación es lo por él *puesto*, su explicación racional de lo originario. Y ahora resulta que la realidad es lo dado, y, además, lo contrario a lo dado –lo puesto–. ¿Cómo fue esto posible? ¿Oué explicación puede tener el hecho, inesperado de que el hombre tope de bruces con sus propias ideas y las considere como lo esencialmente ajeno y dado? En dos palabras por qué la *idea* se hace *realidad*?

Con perspicacia de auténtico rango filosófico –el filósofo verdadero es el hombre que no teme la desnuda realidad y sabe mirarla cara a cara–, Ortega descubre en la *idea realizada* un especial carácter que la contrapone a las ideas *sensu stricto* o ideas- ocurrencias' , como las llama. Su leal visión confiesa los hechos: el hombre toma por realidad ciertas formas que han sido, en su origen, impalpable materia mental. Ahora bien: ello implica que no *reconoce* esas formas, que no las considera ideas, algo puesto, sino realidad, algo dado. Para él *son* realidad. He aquí un hecho más que Ortega acepta con la misma lealtad. Pero esto obliga a concluir que las ideas admiten, en efecto, mutación tan sorprendente y radical. Es decir, que dejan de ser ideas para presentarse como lo más opuesto a sí mismas. Más, por otra parte, no son originariamente realidad, sino ideas, y ello señala una diferencia respecto a aquella. Nos hallamos, pues, frente a un tercer elemento. Entre ideas ocurrencias y realidad, es preciso admitir ciertas *ideas realizadas*. Ortega las llama id eas-creencias", o simplemente creencias". Alude así a nuestro asenso irracional, a la fe ciega que en ellas ponemos, pues creer algo es sernos la realidad misma" [78].

En justo análisis, observa Ortega que el hombre ya está ahí cuando se le ocurre o adopta una idea. Est a brota, de uno u otro modo, dentro

(78) Ortega: *Del Imperio Romano*, 1940: *Concordia y creencia* (*Obras Completas*, t. VI, pág. 61).

de una vida que preexistía a ella." Y añade: en cambio, las creencias no surgen en tal día y hora *dentro* de nuestra vida, no arribamos a ellas por un acto particular de pensar, no son, en suma, pensamientos que tenemos... Todo lo contrario: esas ideas que son, de verdad, creencias" constituyen el continente de nuestra vida y, por ello, no tienen el carácter de contenidos particulares dentro de ésta. Cabe decir que no son ideas que tenemos, sino ideas que somos. Más aún: precisamente porque son creencias radicalísimas, se confunden para nosotros con la realidad misma –son nuestro mundo y nuestro ser–..." [(79)]. Es decir, *estamos en ellas*, mientras nuestra relación con las ideas es, en cambio, un mero *tenerlas*. Por eso no se discuten ni se defienden las creencias: son terreno común, realidad mostrenca. Cuando el hombre duda de algo se pone a pensar para salir de la duda mediante su pensamiento. Es ésta una casi mágica faena, en la cual por fuerza debe bastarse a sí mismo. Por su virtud, imaginamos cierta forma o idea que nos dé razón de lo dudado: fantaseamos, inventamos soluciones a nuestras urgencias y problemas. Pero las dos creencias antagónicas que constituyen la duda –y en la cual se *está* también, por lo tanto, aunque tal *estar* tenga un carácter terrible: en él no se sabe qué hacer– son como el solar y origen de nosotros mismos; y con mayor razón las creencias por completo vigentes en nuestra fe. Estas últimas no son término de nuestro pensar, no se nos contraponen. Ent re nosotros y nuestras ideas hay, pues, siempre una distancia infranqueable: la que va de lo real a lo imaginario. En cambio, con nuestras creencias estamos inseparablemente unidos. Por eso cabe decir que las somos" [(80)].

(79) Ortega: *Ideas y creencias*, cap. primero, I (*Obras Completas*, t. V, pág. 380).

(80) Ortega: *Ideas y creencias*, cap. primero, II (*Obras Completas*, t. V, págs. 385-86). En el capítulo siguiente se precisará con mayores detalles la realidad de la duda y su papel en el porqué del pensar.

## CAPÍTULO SEGUNDO

## EL PORQUE DEL PENSAR Y SUS FORMAS

### § 1.- El hacer que es pensar

Caracterízase el hombre por su hacer. La actividad de las cosas coincide con su naturaleza; en cambio, el hacer del hombre es algo original y libre, que se orienta a las cosas y revierte precisamente sobre sí mismo, o va de sí mismo a las cosas. De ahí una diferencia fundamental: mientras todos los demás seres coinciden con sus condiciones objetivas con la naturaleza o circunstancia–, el hombre no coincide con ésta, sino que es algo ajeno y distinto de su circunstancia" (1). Esta esencial dualidad del hombre –centauro ontológico, le llama Ortega– posibilita precisamente su hacer. Pues hacer no es cualquier andar a golpes con las cosas en torno o con los otros hombres: eso es lo infrahumano... La *acción* es actuar sobre el contorno de las cosas materiales o de los otros hombres conforme a un plan preconcebido en una previa contemplación o pensamiento. No hay, pues, acción auténtica si no hay pensamiento, y no hay auténtico pensamiento si éste no va debidamente referido a la acción..." (2).

Hacer y pensar acción y contemplación, se compenetran y traban, por lo tanto. No son comportamientos distintos y aislados, sino algo así como las dos facetas de la condición humana. Sólo que el hacer es, en cierto sentido, originario y dado al hombre, mientras que el pensar es una penosa conquista de éste. No hay en este aserto contradicción alguna. Hacer y pensar no son dos conceptos fijos, siempre iguales en su cerrada órbita. Por lo contrario, se interfieren mutuamente de tal modo hasta tal punto atesora cada uno las conquistas del otro, que sólo

(1) Ortega: *Meditación de la técnica*, 1933 (*Obras Completas*, t. V, pág. 319)

(2) Ortega: *Ensimismamiento y alteración*, 1939 (*Obras Completas*, t. V, pág. 304).

pueden considerarse en su dinámico crecimiento. Al menos, para llegar a una rigurosa comprensión de ambos es preciso visualizar el esquema de este dinamismo.

El hombre, como el animal, está cercado por las cosas, recluso en la circunstancia. Sólo que el animal –pura naturaleza– vive en la naturaleza desde ella misma. Su ser y la naturaleza coinciden. En cambio, el hombre –dualidad de naturaleza y espíritu–, aunque está, como el animal, inmerso en la circunstancia, puede vacar de su animalidad, abandonar provisionalmente su naturaleza. Sole mos llamar a esta operación: pensar, meditar. Pero estas expresiones ocultan lo que hay de más sorprendente en ese hecho: el poder que el hombre tiene de retirarse virtual y provisoriamente del mundo y meterse dentro de sí, o dicho con un espléndido vocablo, que sólo existe en nuestro idioma: que el hombre puede *ensimismarse*" [3]. Esta facultad de ensimismamiento diferencia, pues, al hombre del animal, que vive en perpetua *alteración* –tiranizado por *lo otro*, *alter*[4]. Sin embargo, esta facultad no es originaria, sino adquirida. Lo originario es ese no ser, en lo más auténtico de su humanidad, naturaleza, cosa. El hombre no es cosa ninguna, sino un drama –su vida–" [5]. Y la primera dimensión de la vida es hacer. Por eso el hombre debe comenzar por hacerse a sí mismo: *Nada que sea sustantivo ha sido regalado al hombre*. Todo tiene que hacérselo él", advierte y subraya Ortega [6]. Incluso ese poder

(3) Ortega: *Ensimismamiento y alteración* (*Obras Completas*, t. V, pág. 296.)

(4) Ahora se ve la esencial diferencia entre el hacer del hombre y el del animal. Este, aunque posee bastante inteligencia práctica, según nos demostraron las famosas experiencias de Koehler, es incapaz de ensimismarse y, en consecuencia, inhábil para forjarse un proyecto de vida o realizar un acto de ideación. La inteligencia práctica orientada exclusivamente a vencer las resistencias del medio, no es un auténtico acto imaginador del futuro, y menos aún un poder puramente teorético por el cual se ingrese en lo intemporal. Ya dijo Scheler ( El puesto del hombre en el cosmos") que el animl vive sumido en el presente; y añade –citando a Leibniz– que carece de autoconciencia. S ólo por esto –escribe– puede también modelar *libremente* su vida." Esto es lo que Ortega compendia en la posibilidad de ensimismamiento que distingue al hombre del animal –ente *alterado*–. La acción de éste, por inteligente que sea, no es un hacer auténtico, pues carece de ese previo alejarse del presente que caracteriza al pensamiento.

(5) Ortega: *Historia como sistema*. § Vlll (*Obras Completas*, t. VI, pág. 32).

(6) Ortega: *Ensimismamiento y alteración* (*Obras Completas*, t. V, pág. 297).

de ensimismarse, que naturalmente, se acrecienta mediante su función, y por el cual penetra detro de sí mismo. Ahora bien: este estar en su intimidad no puede ser total, definitivo y permanente, donde el hombre está constitutivamente es en lo *otro*, en su medio o mundo. Ese extraño poder por el cual huye de sí mismo a una parte de si mismo –quédese ahí, con su sorprendente dualidad de luces, la paradoja–, es algo antinatural y que supone vigoroso esfuerzo. En consecuencia, resulta comprensible su vuelta al curso normal de la vida –el de nuestro trato directo con las cosas–. Por eso, el ensimismamiento, esta segunda dimensión del vivir, la cual procede de la otra, de la alteración, termina por volver al mundo. Son , pues, tres momentos diferentes que cíclicamente se repiten a lo largo de la Historia humana en formas cada vez más complejas y densas: 1º.- El hombre se siente perdido, náufrago en las cosas; es la *alteración*. 2º.- El hombre, con un enérgico esfuerzo se retira a su intimidad, para formarse ideas sobre las cosas y su posible dominación; es el ensimismamiento, la *vita contemplativa*, que decían los romanos, el *theoretikós bíos*, de Ios griegos, la *theoría*. 3º.- El hombre vuelve a sumergirse en el mundo para actuar en él conforme a un plan preconcebido; es la *acción*, la *vita activa*, la *praxis*" (7).

Este cíclico esquema no sólo nos descubre la dinamicidad e interferencia de los conceptos hacer y pensar, sino que deja al aire la más soterrada raíz del pensamiento. Este viene del hacer alterado y va a la acción estricta. Es un quehacer especialísimo que nace y muere en las fronteras de la acción. Su *porqué* y *para qué* trascienden de sí mismo. Es natural que así sea, pues el hombre –ente en la circunstancia– es constitutivamente acción y trato con las cosas. Lo curioso consiste en que al mismo tiempo, lo que le caracteriza y diferencia de esa circunstancia es su poder de rehuirla, de crearse de sí mismo y para sí un mundo especial, de sutil materia inventada, el cual, de pronto, por mágica manera, toma forma corpórea y pasa a estar ahí, en torno suyo, con la tangible presencia –digámoslo así– que la circunstancia tiene. Pues este mundo inventado en su pensar, de impalpable materia ideológica, en virtud de ese cíclico

(7) Ortega: *Ensimismamiento y alteración* (*Obras Completas*, t. V, pág. 300).

esquema del hacer y el pensar, se realiza y transmuta en circunstancia. Las ciudades y fábricas, la Universidad y el Estado, la ciencia y los supuestos de una generación, están ahí, en torno nuestro, independientes de nuestra voluntad. Son realidad, por lo tanto, circunstancia, cosas que el hombre encuentra en su vida. Y, sin embargo, de no haber sido en principio producto del ensimismarse, mundo inventado y creado por el hombre, no estarían ahí, frente a nosotros, con sus rígidas aristas, tan duras a veces cual las de la piedra misma.

## § 2.- Pensar y contar con"

Dada esta condición del hombre –por la cual es un ser con intimidad y, además, abierto a la circunstancia–, su relación con las cosas, tiene un carácter especial que debe subrayarse. Como de suyo se comprende la relación entre cosas es puramente exterior, al menos en este sentido de carencia de intimidad. La fusión de dos metales, como el chocar de dos bolas de billar, no tiene *intus* alguno que vincular. En cambio, la relación del hombre con las cosas brota en uno de sus cabo del fondo de sí mismo. En sus formas diversas, puede ser un pensar, un sentir, un querer o cualquier otra manifestación anímica. El su estructura común, podríamos resumirla con la *intencionalidad* propuesta por Brentano. Sin embargo, importa no confundirla, pese a su conexión, con lo estrictamente psíquico. Lo psíquico es como el instrumento o medio de que se vale el hombre para que esta especial relación tenga lugar pero en sí misma trasciende de esta esfera.

Una vez más ha sido Ortega quien supo ver y ponernos delante de los ojos esta realidad desatendida. En *Ideas y creencias*, al topar con esa extraña circunstancia o realidad que, cual tela de araña, ha sido segregada por nosotros mismos –con las creencias", en suma–, descubre al mismo tiempo nuestra especialísima relación con ellas. Recuérdese que las creencias *son realidad*, algo del contorno que nos oprime y en las cuales *estamos*. Por ello, la relación del hombre y sus creencias es la relación más natural

e inmediata. El propio hacer alterado, previo al ensimismarse, supone ya está relación con la realidad a manejar. Cierto que la creencia es *idea* en su origen, que supone por lo tanto, una interpretación de la realidad –siendo esta interpretación un pensar–, y que pensar es ya una segunda distancia con las cosas en torno, con la circunstancia. No obstante, la relación de hombre y creencia es previa al propio hacer alterado. La contradicción sólo es aparente, y surge de un considerar estático de conceptos tan dinámicos e interferentes. Pero si los vemos en su funcionar, en su móvil realidad: si los consideramos, no aislados y como paralíticos en su esquema, sino en la fluente realidad de la vida, a la cual pertenecen, no terdremos más remedio que asentir a esa proposición y reconocer que todo hacer del hombre, incluso el más alterado, tiene bajo sí, como en su subsuelo, un *contar con*" la realidad de la cosa sobre la cual actúa. Pues bien: no es otro el concepto a que nos referíamos, la relación que Ortega descubre al enfrentarse con la extraña estructura de las creencias.

No necesitaremos muchas palabras para mostrarla. Como todo lo evidente, resulta que estaba ahí, delante de nosotros, y que en el fondo todos los hombres saben de ella por el mero hecho de vivir. Explicitada, es lo siguiente. En cualquier comportamiento humano, sea un hacer o un pensar, pasamos a primer plano el objeto de nuestra actividad; pero tras él, en torno suyo, queda establecido todo un sistema de relaciones *sui generis*, por cuya virtud otros objetos o cosas del contorno quedan como vinculados al objeto peraltado desde nuestro comportamiento. De este modo interviene en nuestra vida algo del contorno cuya existencia podía considerarse como desconocida por la conciencia, y con lo cual contamos sin embargo. Esto es lo importante, que *contamos con* ello, aunque no obstante, al menos en apariencia, para nada figura en nuestros pensamientos. A este modo de intervenir algo en nuestra vida sin que lo pensemos –dice Ortega– llamo contar con ello". Y ese modo es el propicio de nuestras efectivas creencias" [8].

En su deseo de evidenciar la radicalidad de esta relación, Ortega pone un humildísimo ejemplo. El lector está en su casa y decide salir a

(8) Ortega: *Ideas y Creencias*, cap. Primero, I. (*Obras Completas*, t. V, pág. 383).

la calle. Sabe el motivo de su decisión, se da cuenta de los movimientos que ejecuta para el caso, de los lugares por donde pasa... ¿Quedan pensados por ello, siquiera en el más amplísimo sentido de pensar, todas las cosas posibles con que, de hecho, debe contar forzosamente? Pues bien: aún en ese caso, y por mucho que busque en su conciencia, no encontrará en ella ningún pensamiento en que se haga constar que hay calle"... ¿Quiere esto decir que la existencia o no existencia de la calle no ha intervenido en su comportamiento? Evidentemente no. La prueba se tendría si al llegar a la puerta de su casa descubriese que la calle había desaparecido... Entonces se produciría en la conciencia del lector una clarísima y violenta sorpresa. ¿De qué? De que no había aquélla Pero, ¿no habíamos quedado en que antes no había *pensado* que la hubiese, no se había hecho cuestión de ella?" (9). Quiérase o no, debemos confesar que la *calle* intervenía de algún modo en nuestra decisión, en nuestro pensar los medios de llevarla a cabo. No estaba en la relación de objeto ante un pensar, mediante el cual pasa al centro mismo de la conciencia, y, sin embargo este pensar la tenía por objeto secundario, *contaba con ella*. Y como la calle, otra multitud de cosas del contorno. El objeto del pensar es lo único peraltado en la conciencia; pero en ese pensar subyacen múltiples relaciones de contar con", las cuales, pese a su latencia, cuentan en el resultado, cobran en él amplísima efectividad.

Una vez visto este contar con", asombra no se haya subrayado con vigor filosófico ya hace mucho tiempo. Pues no sólo en el hacer o el pensar, sino en toda actividad humana, siempre hay algo con lo cual se cuenta y que explica en última instancia nuestro comportamiento. Todo equívoco, por ejemplo, y aún todo lenguaje, conjuga con su decir ese mudo contar con que le da sentido y aclara. Lo cual revela que, en cierto modo, aquello con que se cuenta es algo previo y sobrentendido, algo de raíz común a todos los mortales o a una gran parte de ellos, algo no estrictamente individual y creado por este hombre concreto, sino parte de la circunstante, efectiva realidad. Por consiguiente, y ciñéndonos al

(9) Ortega: *Ideas y Creencias*, cap. Primero, I. (*Obras Completas*, t. V, pág. 382).

pensar, esa realidad que interviene en el pensamiento y es previa a él, su supuesto, tiene en este proceso mayor operatividad que la estrictamente pensada. Sólo el prejuicio intelectualista –comenta Ortega–, por el cual se sobrevalora la inteligencia y sus productos, podía desconocer esta relación, cegarse a ella y escamotear su concepto.

El intelectualismo, por tanto, falsea la tarea pensante. En lugar de admitir esa especial relación de *contar con*, que interviene tan poderosamente en el pensar, reduce éste a lo estrictamente consciente. Pero lo consciente del pensar no es sino el dintorno resultante de ese plural contorno de la realidad con que se cuenta; y en consecuencia, algo fragmentario, derivado, cuyo sentido completo sólo brota al ser conjugado en su totalidad de implicaciones. Por lo tanto, el pensar no se agota en sí mismo, en su clara zona consciente. Un riguroso entender lo pensado siempre consiste en referirlo a las creencias de que parte, en ubicarlo sobre la particular realidad en la cual está el sujeto de ese pensar. Paradójicamente, la claridad de la razón resulta incomprensible sin la oscuridad de las creencias. Como en una pintura, su luz necesita las sombras que la destaquen, el generoso sacrificio que enmarca el triunfo del color.

Aunque esta necesidad parezca complicada y casi irrealizable, debe observarse que se practica de hecho constantemente. Nuestro entender el pensar del prójimo con quien se habla está basado en la comunidad de creencias, por cuya virtud quedan éstas súbitamente conjugadas con el buido perfil del diálogo. Naturalmente, la dificultad será mayor conforme se trate de aprehender un pensamiento de épocas cada vez más lejanas a la nuestra. De ahí que toda tarea histórica sea ante todo interpretación, hermenéutica, no del pensamiento o de los actos en sí, sino *de los supuestos de ese pensamiento o de esos actos*: en suma, *de las creencias* que constituyen su terreno. Pues como las creencias son aquello con lo cual se cuenta o se tiene por supuesto, no entran *directamente* en el pensar; pero deben ser explicitadas por los huecos e identaciones que dejan en éste.

Es comprensible de suyo que las creencias implican una jerarquía. Hay creencias diversas: las individuales –de mínimo valor y menor fir-

meza, de mínima realidad–, las de grupo o profesión, las nacionales, las comunes a una generación, etc. [10]. Ahora bien: su profundidad y fuerza no es en todas igual. Las creencias individuales pueden ser modificadas con cierta facilidad: en cambio, las que caracterizan toda una época de la historia, un período de varios siglos, son insoslayables, nos persigen como la sombra al cuerpo. En consecuencia, éstas figuran en una capa más profunda y son la base firme en la realidad de todas las demás. Cuando se hacen visibles, cuando el hombre comienza a darse cuenta de su silenciosa actuación, precisamente entonces comienzan a perder vigencia, preludian una gran crisis histórica, un cambio en las creencias más radicales y seguras. Como diría Ortega, en tal madrugada se oye el canto de gallo de una nueva revelación".

Esto pone de relieve el criterio de las creencias: su visibilidad [11]. Es una suerte que así sea, pues de este modo las creencias individuales –lo menos objetivo de las creencias, que son normalmente vigencia colectiva– resultan fácilmente visibles, y, en consecuencia, el pensamiento de los hombres no se encubre de unos a otros tras espesas nieblas subjetivas. En cambio, las creencias más soterradas y profundas como comunes en el espacio y en el tiempo, actúan uniformemente sobre generaciones y siglos enteros, aunque su comportarse sea sigiloso e inadvertido. Somos

(10) Conviene advertir que las líneas siguientes más bien se desvían del pensamiento de Ortega. Concretamente, para éste la creencia es normalmente un hecho colectivo", algo que se cree en común", y, en consecuencia, no afirma la existencia de creencias individuales, ni siquiera las de grupos. Es más: las pone expresamente en duda: Es muy difícil que una creencia en el sentido riguroso de mi término, pueda existir bajo la forma de creencia individual o de un grupo particular." Cfr. sus artículos de 1940, en *La Nación de Buenos Aires*: Del Imperio Romano": *Concordia y Creencia*, *Obras Completas*, t. VI, pág. 61). Sin embargo, una vez hecha la advertencia, y como tampoco se niegan de modo riguroso, las admitimos *con fines exclusivamente didácticos*, no como oposición o reforma de la tesis orteguiana. Con otras palabras: nos son útiles para precisar con mayor claridad, tanto la *jerarquía* de las creencias como su *criterio*.

(11) Otro criterio –casi radicalmente inverso al anterior– sería el de su dimensión metafísica. Hay creencias económicas, políticas, sociales, etc. Naturalmente, en la base de todas ellas figura la creencia más radical: la concepción del mundo. A su vez, dentro de esta creencia primaria pueden darse varias formas, las cuales luchan entre sí por la supremacía. A este respecto es interesante anotar una sugestiva observación de Ortega, por la cual alude a un posible estrato más profundo, a un fondo metafísico al que ni siquiera llegan nuestras creencias"- (Ver *Ideas y creencias*", capítulo primero, III, nota *Obras Completas*, t. V, pág. 388).

insensibles a ellas como a los movimientos de la tierra, y, no obstante, quiérase o no, rodamos en sus traslaciones y rotaciones.

Todas estas observaciones sobre las creencias tienden a perfilar esa especialísima relación que es el *contar con*. Ahora resulta más claro que es la primaria relación del hombre con la realidad. Por consiguiente, debe hacerse resaltar vigorosamente su conexión con el pensar; pero al mismo tiempo, y por la misma razón, no debe olvidarse que esa conexión no es exclusiva del pensar, sino de todo comportamiento humano. Por ello, al considerar el pensamiento es preciso *contar con* las creencias, puesto que el pensar mismo cuenta con ellas. Sin un previo palparlas y sacarlas a la luz, el pensamiento no se entrega íntegramente. Y de consuno, se precisa una precaución inversa: tener bien presente que las creencias no son inmanentes al pensar. Es ésta una operación particular que se efectúa en un estrato superior. Las creencias son realidad y los quehaceres del hombre con realidades se realizan; más en sí mismos, no pueden confundirse con la realidad.

## § 3. El saber a qué atenerse" y el porqué del pensar

Hemos averiguado, pues, que el pensamiento no cobra pleno sentido sin su reajuste en las creencias, de las cuales es, en cierto modo, algo derivado. También sabemos que pensar y hacer suponen otra relación más inmediata con la circunstancia: el *contar con*. Finalmente, este *contar con* es precisamente el modo de relacionarnos con nuestras creencias, con nuestra realidad. Por consiguiente, si queremos enunciar la más inmediata y primaria relación de hombre y cosas, por fuerza hemos de referirnos a ese *contar con* las creencias. Este es el básico estrato de la vida, de ese estar el hombre en el mundo, por el cual hombre y mundo quedan trabados en radical conexión. Más allá de esta capa pueden *pensarse abstractamente* sus elementos integrantes; pero tales elementos ya no son realidad, sino abstracciones, entes de razón. Por eso, todo meditar que se enfrente directa y audazmente con lo humano debe reducirse ante todo a este

básico y radical estrato. Sólo después, una vez aclarado y aprehendido en su mismidad, será posible ascender sin riesgos de extravíos a estratos superiores.

Tal es, en suma, la adquisición lograda. Parecer harto escasa, y sin embargo, es el núcleo vivo de todo meditar filosófico. *El hombre cuenta con sus creencias*. Esta es su manera de estar en el mundo. No es, pues un mero *estar*, cual el de la cosa, sino una interpretación de lo externo y un *contar con su interpretación*. A esto se reduce el nervio más hondo y central del vivir.

Ya vibra en esta idea básica el carácter fundamental de la vida. Las cosas *están* ahí de una vez para siempre. En cambio, este contar con la creencia es algo que el hombre ha tenido que hacerse; no está ahí, como la cosa, sino que es un hacer. Y este hacer será la constante modulación de la vida; pues la realidad externa, como ya sabemos, está en perpetuo cambio y movimiento, y hasta el hombre mismo se mueve y cambia, no sólo física y psíquicamente, sino también en su entraña metafísica. Ni el mundo ni el hombre *son*: todo está en marcha", afirma la metafísica de Ortega, y por eso proclama, como lema, su Mobilis in mobili" (12). La vida es un perpetuo hacerse, un *faciendum*, no un *factum*. Si la vida fuera dada, cual es dada a la estrella su órbita, no daría quehacer alguno. Pero he aquí que las cosas realizan un súbito giro, que la creencia del hombre sobre ellas no se ajusta con el comportamiento de las mismas. Ya sea en razón a la movilidad de las cosas, a la del hombre, o a la de ambos ingredientes de la vida, lo cierto es que la creencia –posición del hombre, y la cual tiene su fecha de nacimiento, por lo tanto–, deja de tener validez en un momento dado. Es decir, se le hace problema. No hay, quizá, concepto que más pugne con la esencia de la vida. Crearse problemas, plantearlos por mero placer intelectual o capricho, sería tanto como desentenderse de la vida y negarla. De igual modo, cuando es la vida misma la que plantea el problema, parece como si se negara a sí misma, se desvitalizara. El problema produce al hombre inquietud extremada. No puede vivir en tal situación. Con razón observa Ortega que el propio

(12) Ortega: *Vives*, § I. (*Obras Completas*, t. V, pág. 494).

escepticismo es, en el fondo, una creencia que permite vivir tranquilo al escéptico: lo esencial es que el escéptico esté plenamente convencido de su escepticismo..., que no dude respecto a cómo atenerse frente a las cosas" [13]. Por lo tanto, el acento no recae sobre las cosas, sino sobre el sujeto. Algo me es problema... cuando busco en mi y no sé cuál es mi auténtica actitud con respecto a ello" [14]. Problema es la situación de la duda en el atenerse, y su solución es llegar al *saber a qué atenerse*, es decir el estar en claro conmigo mismo ante lo que me fue problema... encajar yo en mí mismo, coincidir conmigo, encortrarme a mí mismo" [15]. Las cosas están ahí, por sí mismas, y son lo que son. No es la cosa la que se hace problema, pues su posible mudar pertenece a su naturaleza. Por lo contrario, la raíz del problema nace de mí mismo, de la súbita duda que se alza de mi entraña. ¿Qué es esta duda? Ni más ni menos, un modo de la creencia y pertenece al mismo estrato que ésta en la arquitectura de la vida. También en la duda *se está*" [16]. Es decir, no es algo nuestro, puesto por nosotros, sino que es realidad. El caso es que esta realidad de la duda tiene un carácter muy extraño. Es realidad bifronte y contradictoria. Se duda porque se está en dos creencias antagónicas que entrechocan y nos lanzan la una a la otra, dejándonos sin suelo bajo la planta. El *dos* va bien claro en el *du* de la duda" [17].

Por lo tanto, la realidad de la duda es una realidad dual, nos sitúa a horcajadas sobre dos creencias, sobre dos realidades contrarias. La duda no es un no creer" frente al creer, ni es un creer que no" frente a un creer que sí" [18]. Si así fuera, se reduciría a una creencia, aunque ésta fuese negativa. Lo malo es que nos pone con un pie en el andén y con el otro en el tren en marcha, que nos embarca en dos realidades sin posible convivencia. En tal situación, hemos de decidirnos por fuerza. Más, ¿por qué realidad de entrambas?, ¿Qué hacer para salir de esta duda?

(13) Ortega: *En torno a Galileo*, lecc. VII (*Obras Completas*, t. V, pág. 86).

(14) Ortega: *En torno a Galileo*, lecc. VII (*Obras Completas*, t. V, pág. 86).

(15) Ortega: *En torno a Galileo*, lecc. VII (*Obras Completas*, t. V, pág. 86).

(16) Ortega: *Ideas y Creencias*, cap. Primero, III. (*Obras Completas*, t. V, pág. 388).

(17) Ortega: *Ideas y Creencias*, cap. Primero, III. (*Obras Completas*, t. V, pág. 390).

(18) Ortega: *Ideas y Creencias*, cap. Primero, III. (*Obras Completas*, t. V, pág. 389).

Conviene fijarse bien en esta situación dual. No hay que *estar* más inestable y que exija con mayor urgencia una decisión. Esto es suficiente por sí solo para comprender la inquietud que al hombre le produce. Más lo dramático del caso resalta al considerar que el hombre no puede decidirse por ningún hacer ante dos puras realidades. Un hombre que fuera mero *contar con* y que, de pronto, cuente con dos cosas contrarias, no podrá salir de su dual estar. Tal sería el dramático suplicio del hombre, su callejón sin salida, si no tuviera en su mano un inesperado hacer muy distinto del que le es natural y primario. Entonces se aleja de ambas realidades, busca mayor distancia de ellas para considerarlas, pensarlas. El pensar descubre la salida a su aporía vital, y al fin le devuelve, ya tranquilo, a la vida. El int electo es el aparato más próximo con que el hombre cuenta. Lo tiene siempre a mano. Mientras cree, no suele usar de él porque es un esfuerzo penoso. Pero al caer en la duda se agarra a él como a un salvavidas" [19].

Tal es el *porqué del pensar*. Sin la duda, sin la presencia de dos realidades dispares, el hombre permanecería tranquilo en su creencia. Vivir no es primariamente pensar, como cree el intelectualismo, sino mero *contar con* la realidad, estar en ella. El caso es, que, de pronto, la realidad se multiplica y no sabemos qué hacer con nuestras creencias.

(19) Ortega: *Ideas y Creencias*, cap. Primero, III. (*Obras Completas*, t. V, pág. 390).

Conviene añadir a esto la *urgencia vital* con que el hombre se dispara al pensar. De ahí que su solución a la duda o problema que le acucie presente, ante todo, una dimensión temporal, íntimamente ligada al presente de su vida. L a vida es prisa –dice Ortega—y necesita con urgencia saber a qué atenerse y es preciso hacer de esta urgencia el método de la verdad... Verdad es lo que ahora es verdad". Según el propio Ortega confiesa, fue de esta idea de donde brotó todo su pensamiento filosófico. (Véase el *Apéndice* III).

A estas alturas, no estará de más la siguiente observación: La filosofía de Ortega penetra por una realidad virgen hasta ahora, y, no obstante, incontrovertible e insoslayable, una vez peraltada ante la conciencia. Es la prueba mejor del alto rango de su aprehensión filosófica. Pero esta tarea descubridora impone agobiadores trabajos en su realización. No es el menor de ellos la necesidad de ir creando un vocabulario adecuado a las nuevas facetas de lo real. Los nuevos objetos piden nuevos nombres. Pero, al mismo tiempo la comunicación que el nombre genera sólo se cumple cuando existe el previo conocimiento del objeto por él mentado. Ahora bien: Ortega se ve forzado a comenzar presentándonos sus objetos. Tal es el penoso esfuerzo del pensador que llega a nuevas tierras. Como el hombre en la selva tropical, tiene que hacerse con sus propias manos su camino.

Entonces nos vemos forzados a pensar para ponemos en claro con nosotros mismos, para saber a qué atenernos. Así surgen nuestras ideas, los productos del pensar, las ocurrencias del hombre que ponen orden en la realidad, que la hacen nuevamente estable y segura. Pues merced a las ideas, el hombre vuelve a saber a qué atenerse y se siente en seguridad. He aquí, por lo tanto, que este saber a qué atenerse, aunque en sí mismo sigue siendo la raíz de su tranquilo estar en el mundo, cobra doble aspecto según proceda del simple *contar con* o de las ideas que nuevamente le lleven a esta relación. Por un lado es un saber de la realidad natural penetrada por sus creencias; por otro, esta otra realidad resultante –la única que *en concreto* tiene el hombre ante sí– penetrada, a su vez, por sus ideas. En suma: tres mundos toman conexión en este saber a qué atenerse: el natural –"incierto repertorio de facilidades y dificultades"–; el inventado, pero real, de las creencias; y el mundo inventado e irreal de las ideas. El primero no debiera llamarse mundo, en rigor, pues es el mero caos de cosas; pero es realidad. El segundo es la auténtica exterioridad con que el hombre toma contacto: es mundo porque tiene orden, estructura, y además es realidad, lo que el hombre se encuentra quiera o no. El tercero es mundo en cuanto es orden, conexión con sentido; pero no es realidad, pues depende del arbitrio del hombre, es creación suya, de su imaginación o fantasía. El saber a qué atenerse se da en el segundo y en el tercero. Sólo que en el tercero, en este mundo inventado e irreal, cuyo contenido es plural y vario, no tiene una sola forma, como sucede en el segundo, sino múltiples maneras de ordenar y poner en conexión los objetos; en ese mundo inventado, que, en rigor, se divide en una pluralidad de mundos caben diversas formas de saber a qué atenerse. Y como el saber a qué atenerse es también un resultado del pensar, cabe la sospecha de que hay diversas formas de pensar. En efecto, este forzado pensar del hombre crea el mundo matemático, el físico, el poético, el religioso, etc.; todos ellos imaginarios, todos ellos mundos interiores", y los cuales no son realidad, sino mero producto de nuestro ensimismamiento. Pero ¿surgen por azar, por mero capricho? Ya se sabe que cada uno de ellos tiene su objeto propio y aislado del conjunto de lo real. Más no se trata de esto, sino del hecho mismo de que tales mundos

estén construídos y alzados por el hombre; y además, de esas diferencias radicales entre los que podríamos calificar de científicos y los que no lo son. No hay que darle vueltas. Aquí, precisamente aquí está el gran problema. Y ante él no queda otra solución: el pensar no es único, sino plural. No hay una, sino múltiples formas del pensar. ¿Cuáles son y en qué consisten estas formas?

## § 4.- Las formas del pensar

Decíamos que el anterior análisis presentaba una consecuencia ineludible: la pluralidad de formas del pensar. ¿Formas del pensar? Al pronto nos sentimos desorientados, inquietos. Ciertamente, el vocablo pensar resulta sobremanera equívoco. Sin embargo, en el fondo y pese a las apariencias, ¿no nos entendemos todos muy bien sobre su significado? Más si así es, ¿para qué hablar de formas del pensar? ¿Quiere decirse que hay varios pensares diferentes? ¿Diversas formas psicológicas.,entonces?. Más recaeríamos en el viejo error psicologista, consistente en confundirlo con su mecanismo psíquico; y el auténtico pensar no es un mecanismo, sino una acción humana donde interviene la consistencia del hombre desde un *porqué* y orientada a un *para qué*. Con esta distinción, que Ortega anota [20], la naturaleza del pensar psíquico se aclara y explica por completo: La realidad Pensamiento por la cual preguntamos es una tarea, algo que el hombre *hace*... Ahora bien caracteriza a todo h acer" ser hecho *por* algo y *para* algo. El tercer ingrediente del hacer o acción es aquello *con* lo que se hace, el medio o instrumento". [21] Juzgar, inferir, abstraer, todas las funciones específicas de esta actividad psíquica, se reducen, por consiguiente, a la

(20) Ortega: Apuntes sobre el pensamiento, su teurgia y su demiurgia" (*Revista Logos*, Buenos Aires, 4º Trimestre. 1941). (*Obras Completas*, t. V, pág. 522, nota 2) Este magnífico y perspicaz ensayo resuelve por completo nuestro tema de ahora: por lo tanto, le seguiremos puntualmente. Sólo me permito una pequeña libertad terminológica: llamar pensar a lo que Ortega llama Pensamiento.

(21) Ortega: *Apuntes sobre el pensamiento* (*Obras Completas*, t. V, pág. 522)

simple condición de instrumento para el auténtico pensar. Con tales argumentos queda desechada una vez más, y reducida a sus propios límites, la vieja confusión psicologista, cuya raíz llega a Aristóteles. Una confusión muy natural, pues no consiste en otra cosa, como advierte Ortega, que en la ocultación más externa de la mismidad del pensar. Porque la realidad se complace en ocultarse, según ya había descubierto Heráclito [22], y esta ocultación equivale a un velar el ser de la cosa, su mismidad, con todo cuanto tenga que ver con ella, como sucede en este confundir la función con su instrumento. Lo cual nos advierte que las *formas psicológicas* del pensar son formas de este instrumento, no de la función.

Pero ya decíamos que era ésta la máscara más externa. Bajo ella en apretada coyunda, late otra capa ocultadora. Se trata de una confusión más íntima, y cuyo mimetismo ha pasado inadvertido hasta la fecha, pues con ella el pensar se oculta, en cierto modo, tras sus propios actos. En efecto, esta segunda máscara ya no es un instrumento, sino una forma de la propia función: *el pensar lógico*. Este se caracteriza por el empleo de esquemas abstractos llamados conceptos, los cuales unen juicios tan abstractos como éstos, para luego relacionarlos, a su vez, en inferencias; y todo ello bajo el imperio de ciertos principios –identidad, contradicción, tercero excluído–, que corresponden a las formas más abstractas del ser. No resulta exagerado decir que en la lógica no es el hombre quien piensa, sino los propios esquemas abstractos del pensar. Con otras palabras: se reduce lo racional a lo lógico, la razón a la lógica, como si no hubiera modos de *dar razón* en los cuales no se emplean meros esquemas. Claramente se ve en esta reducción la raíz parmenídica de tal manera de pensar, la errónea y fértil creencia de donde se origina. De momento solo interesa consignar el incalculable poder de ocultación que durante dos milenios ha ejercido este imperativo casi religioso de logicidad". Ha escindido todo el inmenso panorama intelectual de la humanidad en dos territorios de muy diferente extensión: de un lado, el mundo de lo lógico, que era muy reducido; de otro, el

(22) Citado por Ortega en *Apuntes sobre el pensamiento* (*Obras Completas*, t. V, pág. 521)

orbe negativo de lo ilógico, al cual no se prestaba atención, con el cual no se sabía cómo habérsela." [23]. Con sobrado motivo puede calificarse de *logicismo* semejante confusión.

Aunque dilatado, y cual todo lo humano, el imperio del logicismo también fue condenado a desaparecer. Mientras bastó la tosca teoría que desde hace veintitrés siglos se llama Lógica, pudo vivirse en la susodicha ilusión. Pero desde hace tres generaciones ha acontecido con la logicidad lo que con otros grandes temas de la ciencia: que se les ha ido, de verdad, al cuerpo. Y cuando se ha querido en serio construir la Lógica –en la logística, la lógica simbólica y la lógica matemática– se ha visto que era imposible, se ha descubierto, con espanto, que no hay concepto última y rigurosamente idéntico, que no hay juicio del que se pueda asegurar que no implica contradicción que hay juicios los cuales no son ni verdaderos ni falsos, que hay verdades de las cuales se puede demostrar que son indemostrables; por tanto, que hay verdades ilógicas. *Ipso facto* varía por completo la perspectiva. Al aparecer lo lógico penetrado de ilogicidad, pierde la *patética distancia a que se hallaba de las otras formas de pensamiento*" [24] Con otras palabras: el pensamiento lógico ocultaba perfectamente el auténtico rostro del pensar; pero al descubrirse con sorpresa –y con espanto"– su error, al caer la máscara enncubridora, se hizo forzoso reconocer que era éste un pensar parcial y limitado, ideal si se quiere, mas en modo alguno la auténtica función del hombre cuando se recluye en sí mismo.

No por ello tenemos aún su mismidad en nuestras manos. Era casi perfecta la máscara lógica que nos desvió la mirada durante siglos, pero todavía quedaba otra masa ocultadora y mucho más eficaz: la del Conocimiento. Pensar y conocer aparecen como sinónimos, como dos palabras diferentes para expresar un mismo hacer. Y es que, en efecto, el conocer es Pensamiento, pensamiento concreto, operante, en pleno ejercicio. Ni la mera actividad intelectual –lo que los antiguos llamaban facultad"– ni los esquemas lógicos son ejemplos plenarios del Pensa-

(23) Ortega: *Apuntes sobre el pensamiento*, (*Obras Completas*, t. V, pág. 523).

(24) Ortega: *Apuntes sobre el pensamiento*, (*Obras Completas*, t. V, págs. 523-524).

miento. Conocimiento, en cambio, lo es" [25] Como conocer es pensar en su pleno sentido, se comprende claramente esta última identificación ocultadora. Ocultadora porque es falsa, errónea. Prueba: si fuera cierta, sería verdad la inversa, y entonces el pensamiento resultaría ejemplo plenario de conocimiento. Pero nada más lejos de la verdad. Lo estrictamente exacto es que todo conocer es pensar, más *no todo pensar es conocer*.

Aclaremos ambas afirmaciones disidentes, y con ello el paralogismo que las motiva. El conocer inquiere el ser de las cosas. Con siste en ensayar la solución del misterio vital haciendo funcionar formalmente los mecanismos mentales bajo la dirección última de los conceptos y su combinación en razonamientos" [26]. Como se ve, su parentesco con el pensar lógico es innegable. El conocer utiliza la lógica, la toma como medio y guía. Esto mismo nos indica su diferencia. Conocimiento no es lógica, sino algo que mediante la lógica se consigue. En efecto, el pensar lógico no ve más que esos esquemas conceptuales, sólo se atiene a ellos, cual si creyera que la realidad es puro *logos*, en rigor, no sabe de lo real. En cambio, el conocer parte de la existencia de las cosas, de su aparente ilogicidad, pero cree que en ellas o tras ellas se esconde la pre-cosa, su ser, accesible al hombre. Lo cual implica dos supuestos: la creencia en que tras la confusión aparente, tras el caos que nos es, por lo pronto, la realidad, se esconde una figura estable, fija, de que todas sus variaciones dependen, de suerte que al descubrir aquélla sabemos a que atenemos frente a lo que nos rodea. Esa figura estable, fija, de lo real, es lo que desde Grecia llamamos *ser*. Conocer es averiguación del ser de las cosas, en esta significación rigurosa de "figura estable y fija". La otra implicación, sin la cual ocuparse en conocer sería absurdo, es la creencia en que ese *ser* de las cosas posee una consistencia fija con la dote humana que llamamos inteligencia". Sólo así tiene sentido que esperemos, mediante el funcionamiento de ésta, penetrar en lo real hasta el descubrimiento de su ser latente" [27]. Ahora bien: estos supuestos

(25) Ortega: *Apuntes sobre el pensamiento*, (*Obras Completas*, t. V, pág. 525).

(26) Ortega: *Apuntes sobre el pensamiento*, (*Obras Completas*, t. V, pág. 526).

(27) Ortega: *Apuntes sobre el pensamiento*, (*Obras Completas*, t. V, pág. 526-527). Cfr. *En torno a Galileo*, lección VII. (*Obras Completas*, t. V, pág. 82).

o creencias son, como tales, previos al conocer. Sin esta *suposición*, el conocer no se dispararía y no llegaría a *proposición*" [28]. Ello implica una grave tesis, la cual contrasta con la idea secular que sobre el conocer tiene el hombre: es en su raíz misma *una creencia*, un modo especial de *contar con* lo dado, y, en cuanto tal, semejante a cualquier otra creencia: la de que son los dioses quienes juegan tras las cosas, por ejemplo. Y, en efecto, ha habido una época en que el hombre no se preguntaba por el ser de las cosas, por la sencilla razón de que ni siquiera se hacía cuestión de su existencia. *Creía* que la explicación del mundo estaba en los dioses, y no en la cosa misma, en su naturaleza, en su φύσις. Esa creencia, que se remitía a lo divino, le bastaba para *saber a qué atenerse*. Pero fue en Grecia, y en un momento dado, cuando el hombre comenzó a dudar de ella, a estar al mismo tiempo en otra creencia dispar: la de que la cosa se explica por su ser, por lo en ella permanente bajo su perpetuo cambiar. En consecuencia, resulta innegable que el conocer no es una *facultad* del hombre algo que le fue dado *a natividate*. Sostener esto –y es la tesis tradicional aludida– equivale a confundir el conocer con su instrumento: la inteligencia. Esta sí que es facultad instrumento inherente a su nacer. Con ella se pone a pensar y así llega a saber a qué atenerse. Pero este pensar parte de un pre-pensar, de un supuesto, de una u otra creencia. Y las creencias, como producto humano, nacen y mueren en el tiempo son invenciones *hic et nunc*, creaciones o ideas del hombre, aunque el hombre de carne y hueso las halla como realidad; en modo alguno la dote que recibe con su esencial hombría: Lo único que el hombre tiene siempre es la *necesidad* de pensar porque más o menos está siempre en alguna duda. Los modos de satisfacer esa necesidad –se entiende, de intentar satisfacerla, lo que podemos llamar técnicas estrategias o métodos del pensar–, son, en principio, innumerables, pero ninguno le es regalado... Tal vez no hay injusticia mayor que atribuir a la naturaleza" humana –"naturaleza" es el conjunto de lo que nos es regalado y que poseemos *a natividate*–, el inmenso repertorio de procedimientos intelectuales que el pobre ente llamado hombre"

(28) Ortega: *Apuntes sobre el pensamiento*, (*Obras Completas*, t. V, pág. 528).

ha tenido que agenciarse con tenaz esfuerzo para intentar extraerse a sí mismo del enigmático pozo en que cayó al existir"[29]. Estos repertorios de procedimientos intelectuales radican en aquello que tiene a mano, en lo único con que puede contar: sus creencias. Cada creencia es, por lo tanto, el núcleo vivo de una forma de pensar, mediante la cual alcanza el *saber a qué atenerse*. Y una de estas formas es el conocer. Vemos una vez más que se tomaba el pensar por una de sus ocultaciones; que si bien conocer es pensar no todo pensar es conocer. Por lo contrario, ahora comprendemos claramente, y con mayor intelección que al principio, la pluralidad necesaria de sus formas. En rigor todo modo de *saber a qué atenerse* sobre una duda constituye una forma de pensar. Porque el pensar –ahora lo vemos también– no es en sí mismo algo concreto, sino una abstracción de las plurales formas históricas en las cuales toma cuerpo. Quizá sea cada una de ellas más perfecta por ser más adecuada y afín a la realidad su creencia correspondiente. El persa, el asirio, el hebreo no fueron conocedores" porque creían que la realidad era Dios. Dios, un auténtico Dios, no tiene ser, consistencia estable y fija: es pura y absoluta voluntad, ilimitado albedrío... Ahora bien: a ese auténtico creyente en Dios no se le puede ocurrir que con su intelecto pueda conseguir nada de las cosas, asegurarse en ellas y frente a ellas, sino que se sabe atenido a la voluntad de Dios, única, decisiva realidad... Si este hombre se siente en grave duda respecto a un orden de su vida hará algo, no se quedará quieto. Pero ¿qué hará? ¿Razonar, esto es, analizar, comparar, inferir, probar, concluir? En modo alguno: lo primero que hace es orar, dirigir una plegaria a Dios para que le ilumine, le ponga en lo cierto. Orar es una forma y técnica del pensamiento... Su decir no será nada parecido al logos del razonador...; su decir será pre-decir desde Dios, será profetizar"[30]. Esto, al pronto, puede parecer extraño para nuestras mentalidades europeas del siglo XX, las cuales tienen tras sí una dilatada herencia de la forma que es el conocer estricto, y también de ese otro conocimiento, derivado del anterior, que no busca el ser, sino la ley, y puede ser califi-

(29) Ortega: *Apuntes sobre el pensamiento*, (*Obras Completas*, t. V, pág. 526). Pueden verse también sus dos estudios *Ensimismamiento y alteración* e *Ideas y creencias*.

(30) Ortega: *Apuntes sobre el pensamiento*, (*Obras Completas*, t. V, págs. 531-532).

cado de científico. Estamos tan inmersos en nuestra creencia, que nos es difícil comprender la posibilidad de otro pensar a base de diferentes supuestos, originados en creencias muy dispares y distantes a la ahora vigente. Más lo cierto es que el conocer corresponde a la manera de pensar ya entrevista por el griego pre-socrático para *saber a qué atenerse* sobre su vida: y antes de ésta hubo otras muchas estrategias" semejantes. Pues esto es, estrictamente, el pensar, y no otra cosa: un método para *saber a qué atenerse*, un necesario ajuste intelectual con su contorno. Para lograrlo, la oración es tan idónea como el razonamiento. Todo depende de la creencia en que el hombre esté, y en su virtud, será posible ésta o aquella otra forma de pensar. Según confunda la auténtica realidad con Dios, los mitos, la magia o cualquier otra fe, así será forzosamente su concreta manera de ponerse de acuerdo consigo mismo.

Fue opinión multisecular en la historia del arte que el hombre perseguía una única idea de belleza, y que, en consecuencia, las diferentes formas artísticas aparecidas en los diversos pueblos y edades significaban diversos estadios o progresos de una misma técnica ideal. Pero esta tesis simplista dejaba al aire, y sin explicación posible, innumerables problemas producidos por su constante y forzosa confrontación con la realidad histórica. Al fin, abriendo bien los ojos a la objetividad de los hechos y limpiando de prejuicios la mente, se llegó a la inevitable conclusión de que, por debajo de las posibles y naturales imperfecciones técnicas de algunos períodos o de ciertos artífices, alentaba algo mucho más importante y decisivo para la concreta realidad del arte: la voluntad estilística de épocas y artistas. El hombre gótico, por ejemplo, no pintaba peor que el renacentista –afirmación carente de sentido–, sino de otra manera, con otro sentir estético. Pues bien: de modo semejante, aún se sigue creyendo, *mutatis mutandis*, en esa misma tesis racionalista en cuanto al pensar del hombre se refiere. Conforme a ella, el primitivo persigue el mismo fin cognitivo que el hombre actual, y sólo el grado de perfección les diferencia dentro de una misma técnica. Pero el descubrimiento de la dimensión histórica del pensar, concretada en sus diversos *estilos*, nos abre bruscamente los ojos a la realidad de los hechos, y nos fuerza a reconocer lo contrario: El hombre primitivo pensaba

*menos* lógicamente que Poincaré o que Hilbert, no porque su intelecto fuese constitutivamente ilógico o prelógico, sino porque no buscaba la logicidad con voluntad tan clara, constante y deliberada como estos dos contemporáneos nacidos en una continuidad de tradición logicista que ha durado ventiseís siglos" [31].

(31) Ortega: *Apuntes sobre el pensamiento*, (*Obras Completas*, t. V, pág. 535).

Es sobremanera sorprendente la mutación *estilística* de nuestro tiempo. Desde la ciencia al arte, pasando por todas las formas del humano quehacer, un incontenible vendaval renovador transforma hasta el fondo las almas más sensibles. Y puesto que hemos mencionado la *voluntad* artística, conviene confrontar la actual problemática de la lógica con la del arte nuevo. Unas líneas de Bernal Dorival, donde casi aparece el mismo vocabulario, ya familiar al lector, nos servirán espléndidamente para el caso. Considera la perspectiva creada por la pintura cubista, y dice así: "Esta renovación espantó al público, quien la calificó de demencia, sin comprender que dicha perspectiva no era sino una pura hipótesis, una convención elaborada en Italia a fines de la Edad Media, y a la cual sólo la costumbre había dado un valor absoluto. Olvidaba que el hombre tiene siempre el derecho de reemplazar un postulado por otro. Las geometrías no-euclidianas no son más ilegítimas en sí que la fundada sobre el postulado de Euclides. Con mayor razón, la sustitución de una hipótesis por otra es legítima en arte." Y añade: El arte no comporta más que una sanción: lo bello. Ahora bien: con estas meras convenciones la pintura moderna ha obtenido una belleza, si no superior a la de las épocas anteriores, al menos original y quizá de mejor correspondencia con las necesidades del mundo actual". (Bernal Dorival: *Les étapes de la peinture française contemporaine* tomo II: *Le Fauvisme et le Cubisme*, págs. 341 y 342. Gallimard, París, 10ª. ed.).

## CAPITULO TERCERO

## QUÉ ES LA LOGICIDAD

*La lógica...ha solido partir siempre*
*de esta errónea creencia:*
*el punto de vista del individuo es falso".*
*El pu nto de vista individual me parece*
*el único punto de vista desde el cual puede*
*mirarse el mundo en su verdad.*
*Otra cosa es un artificio.*

Ortega: Espectador, I. (Obras Completas, II, pág. 18)

### § 1. Nuestra situación histórica

Estamos en perfectas condiciones filosóficas para penetrar por la esencia de la logicidad. Es el nuestro un recodo de la historia donde la lógica ha hecho crisis, donde las normas de la razón, estimadas durante largos siglos como inconmovibles e inapelables, perdieron de pronto su imperio y fue menester preguntarse por sus propios fundamentos. Más por lo mismo, en virtud de su crisis, y, además, por influjo de nuestro especial nivel filosófico –en el cual sabe el hombre, por vez primera, del carácter historicista de todo lo humano–, somos los primeros en descubrir, no sin cierto asombro y nostalgia, lo inane de ese punto a apoyo que servía a las pasadas centurias para mover el gigantesco mundo de sus meditaciones. No hay mérito alguno en ello. Tampoco motivos al espanto. Afortunadamente para el hombre, nunca se queda auténticamente solo; es decir, sin íntimas creencias. Hizo crisis la lógica, el sistema de normas *a priori* que la constituía, porque la creencia que era su raíz, y de la cual germinaba, se ha ido desplazando de nuestro horizonte, como empujada por otra cuyos perfiles aún están, en gran parte, más allá de nuestros

límites visuales, pero cuya presencia y operatividad ya es indiscutible. Desde esta última vemos el antiguo error; desde ella es posible esta situación, que, empleando un tropo literario, llamamos crisis *de la lógica* –cual si esta fuere algo objetivo y que este ahí, entre las cosas–, cuando lo cierto es que esa crisis lo es *de nosotros mismos*. Simplemente, hemos variado en nuestros supuestos, en nuestra voluntad o estilo cogitativo, y, por lo tanto, hemos suplantado una forma del pensar por otra. Ya no creemos en la lógica –se entiende, en su sentido clásico– y hemos visto sus yerros, precisamente porque han variado nuestras creencias, se ha transformado nuestra voluntad formal de pensar. En suma, no es la crisis la motivadora de la nueva situación, sino ésta de aquélla. Por eso advertía que no nos corresponde mérito alguno ni hay por qué espantarse de tal descubrimiento.

Por lo contrario, debemos felicitarnos de esta afortunada coyuntura. Es de tal naturaleza, que por primera vez desde hace muchos siglos –tentado estoy a decir: desde el origen de la lógica– tiene el hombre ante sí la auténtica y desnuda realidad de su pensar. Quizá termine por encubrirse una vez más con la máscara del error. Bien sabemos hoy, desde nuestra alta cima historicista, cuán interinos y esencialmente erróneos son todos nuestros actos. Pero, sin duda, trae consigo la ocasión de un nuevo avance y la posibilidad de superar la eficacia de nuestros medios e instrumentos frente al vivir. Por lo pronto, estamos nuevamente en crisis, a horcajadas sobre dos creencias, y por la honda sima de las mismas, cual valle entre nubes de montaña, se vislumbra una huidiza topografía. Es decir, tenemos la sin par ocasión de encararnos con ella y además, *desde nuestra experiencia*, desde esa plétora de errores que es la irrenunciable herencia del hombre, la cual en ninguna otra coyuntura anterior pudo alcanzar cuantía semejante.

## § 2. Evolución de la logicidad

La logicidad *sensu stricto*, la descubierta un buen día por el griego, no gozó, en su plenitud esencial, de muy larga vigencia. Quienes vociferaron, con Tertuliano, el *credo quia absurdum*", parecen haber sentido en sus entrañas la crisis de la logicidad, la jerarquía más alta de otra creencia, como sin duda la sintió nuestro Unamuno cuando desbordó violenta y peyorativamente su indignación contra la cochina lógica". Pero esa lejana crisis –si realmente fue tal–, más que hallar solución halló apaciguamiento. El siglo XIII, con Alberto Magno y Santo Tomás, dió los últimos toques a esa componenda ya iniciada por el propio San Agustín: la helenización del espíritu cristiano. Y ello, aunque el logos griego –como advierte Ortega– traiciona constante e inevitablemente la intuición cristiana" (1). En efecto, tal crisis fue apaciguada en su propio germen mediante la conservación, hasta cierto punto, de *la creencia en el ser de las cosas*, apoyada en otra creencia también griega, pero que parece resaltar con mayor firmeza dentro del espíritu medieval: *la fe en el poder racional del hombre, en su razón* (2). De las cosas mismas el acento lógico va pasando al hombre, y sin duda por eso hay en tal época un primer formalismo, que al fin ganaría en la edad moderna con Kant. Pero el supuesto sobre el ser de las cosas –definitivamente perdido en Kant– ya se había ido debilitando de extraordinaria manera desde los últimos siglos medievales, y de ahí el empirismo de éstos, el acercamiento a los hechos que los caracteriza. Por lo pronto, tal empirismo no fue renacentista como suele afirmarse equivocadamente. Es más: Galileo sustituye los hechos por la razón y este fue el genial error que creó la Física y con ella todas las ciencias modernas (3). Sin embargo la ciencia ya se diferencia

(1) Ortega: *En torno a Galileo*, lección VII (*Obras Completas*, t. V, pág. 91).

(2) Las *rationes aeternae* agustinianas frente a las helénicas presentan la diferencia siguiente: no proceden del propio espíritu del hombre en el cual están, sino que son el correlato o reflejo de las ideas divinas. Este giro plotiniano, por el cual se robustece la razón compensa sobradamente la creciente debilidad de la otra creencia: la que afirma el ser de las cosas.

(3) Cfr. Ortega: *Vicisitudes en las ciencias*, (*Obras Completas*, t. IV, págs. 68-69), *Bronca en la Física*, (*Obras Completas*, t. V, págs. 268-286), etc. donde subraya dichas afirmaciones sobre el racionalismo renacentista.

por completo de la *episteme* griega, y precisamente porque sustituye la *ousía* por la *ley*, porque ha perdido de vista el ser de las cosas por los fenómenos de éstas [4]. Frente al conocimiento griego aparece así un nuevo conocimiento: el científico. Este es aposteriorista respecto a las cosas aunque apriorista respecto a la razón. Triunfa plenamente en los siglos racionalistas modernos; pero está basado en un equilibrio bastante inestable; por eso llevaba en su meollo, como preformado germen, la crisis actual de sus fundamentos. Para decirlo con palabras de Ortega nosotros hemos heredado de Grecia la idea del conocimiento, pero no hemos heredado, por lo menos con suficiente integridad, esa creencia en el ser, en la *natura rerum* que la respalda, y de aquí la constante inseguridad que ha padecido en Occidente la ocupación de conocer" [5]. En el fondo se seguía manteniendo la idea de la identidad griega entre la realidad y la razón, aunque va se sabía más o menos vagamente que no había tal identidad, sino una violencia o imperialismo de la *ratio*. Tal fue, según hemos visto, el secreto racionalista. Tal fue también el porqué del idealismo. La confianza del hombre moderno se asentaba en la razón, y, por lo tanto, en sus ideas, no en la *res*. No ha sido otra la situación vital que hemos abandonado para siempre en los últimos años.

Por otra parte el acercamiento medieval a los puros hechos hunde sus primeras raíces a juicio de Ortega en la irracionalización escotista de Dios (Dios no es razón, sino voluntad, proclamaba Duns Scoto a finales del siglo XIII rompiendo así el equilibrio tomista entre la fe y la ratio.) He aquí cómo: En virtud de tal posición, el hombre siéntese desprendido de lo divino y se reconoce en el mundo, dentro de éste sí se halla seguro, pues se aclara y perfila ante la razón. No obstante, aún es el viejo mundo de las entidades de los universales, y no el de las cosas. Estas surgen cuando Guillermo de Ockam demuestra que los universales son flatus vocis, meras ficciones de la mente, pues "esto significa –nada menos– que la vieja lógica del silogismo, que la razón conceptual no vale para conocer las realidades". Y ésta –añade Ortega—es la segunda catástrofe del medieval. Por ella se halla entre cosas, perdido en el mundo. Ni el trasmundo ni las viejas entidades le sirven ahora para dar seguridad a su vida; sólo la plural y contradictoria realidad de las cosas. De ahí –concluye—la iniciación de una nueva forma de relación intelectual entre el hombre y las cosas: la razón experimental". (Confróntese Ortega: *En torno a Galileo*, lección X. (*Obras Completas*, t. IV, pág. 133).

(4) Consúltese el ensayo de Zubiri: Ci encia y Realidad". (En *Naturaleza, Historia, Dios*, págs. 83-125).

(5) Ortega: *Apuntes sobre el pensamiento*, (*Obras Completas*, t. V, págs. 530-531).

Fue, sin duda alguna, una situación asombrosamente eficiente. En ella se produjeron esas espléndidas construcciones llamadas ciencias, las cuales siguen ahí, con plena vigencia aún. Porque lo que ha fracasado, la raíz de la actual crisis de los fundamentos, no son las ciencias mismas. No hay tal *bancarrota* de las ciencias –como aseguraba Brunetière–, quizá porque éstas han tenido *ab ovo* un contacto directo con las cosas mismas: los fenómenos, la incoactiva increencia en el ser. La raíz de la crisis se adentra por otro supuesto, en principio más vigoroso y auténtico a la época: la fe en la razón [6]. Creíase que el hombre dispone de una mágica facultad o dote, de un divino poder por Dios regalado al hombre: su logos. En consecuencia, sosteníase que las cosas debían plegarse dócil, *lógicamente* a éste. Pero en su propio triunfo hallaron dichos siglos la puerta del desengaño. Pronto se fueron descubriendo simas de irracionalidad, las cuales implicaban, por lo pronto, la limitación del instrumento racional. Es decir, aún sentían la misma fe, aunque debilitada: aún estaban en el mismo punto de vista. Por eso, la crisis de los fundamentos –en matemáticas primero, en física después –orientó sus búsquedas y solución a la crisis *en la razón misma*, y de ahí que los esfuerzos de las generaciones fronterizas a nuestro siglo trataran de dar a la lógica todo su desarrollo, intentando, con ingenua esperanza, acrecentar su poder. No fue otra la motivación de la logística. Es ésta un ejemplo magnífico y sin par del maravilloso poder del hombre cuando le aprietan de veras las circunstancias. En efecto, siglos enteros de racionalismo no pudieron conseguir lo que en breves años, logró la urgencia de esa honda crisis.

Ya hemos visto con qué éxito. Precisamente cuando más se desorbita el semidivino poder de la razón, cuando Russell logra construir una espléndida arquitectura lógica, un monumento casi milagroso que pasará a la historia con legendaria aureola, por bajo del sistema, casi hipócritamente, desde luego en plena ignorancia de sus consecuencias para el propio autor, se desliza un nuevo elemento, un caballo de Troya que abrirá a lo fáctico las puertas de esa ingente fortaleza que hasta entonces ha sido el logos: las proposiciones atómicas. A partir de esta

(6) Cfr. Ortega: *Historia como sistema* (*Obras Completas*, t. VI).

penetración, se suceden con apresurada y creciente gravedad sus derrotas. Primero Brouwer, con magnífica audacia, da un giro radical al problema y proclama el primado de los hechos en la esfera matemática [7]; es decir, destaca con fuerza su irreducibilidad al logos. El sin par operativismo logístico sufre con ello una primera limitación; es más: pronto se descubre que la *ratio* con sus cacareadas normas *a priori*, redúcese a ser el humilde precipitado axiomático de los hechos mismos, de sus relaciones y comportamiento. Más tarde, y como la física cuántica se limitara a utilizar leyes probabilitarias, la ciencia sustituye verdad por probabilidad, y Reichenbach logra por fin una lógica –sigamos llamándola así– que, no obstante su aspecto formalista, es en el fondo un conjunto de normas *a posteriori* cuyos valores veritativos se han multiplicado y ya no apuntan al ser, sino a las relaciones cuantitativas de frecuencia. Como último ejemplo, el principio de incertidumbre de Heisen- berg, que descubre la irracionalidad del producto lógico en la microfísica –y hasta amenaza vagamente con ser principio esencial de lo macroscópico–, obliga a una nueva reforma de las leyes lógicas en vista de su racionalización, dando lugar a la lógica trivalente del *género dos*, formulada por Mlle. Février, en la cual la operación conjuntiva precisa dos matrices. No es necesario insistir para poner de relieve que la propia crisis en los fundamentos sufrida por la lógica ha desarticulado el sistema clásico hasta tal punto, que no carece de sentido preguntarse, en su plena significación, si la lógica –se entiende, la clásica– existe todavía.

Estamos, sin duda, en el polo opuesto al formalismo de Kant y Hamilton, el cual se desentendía de las premisas y de la conclusión –es decir, de toda vinculación a los hechos–, para peraltar en puro y aislado triunfo la mera *consecuencia*. Encerrado en el logos, el formalismo limítase

(7) Ortega llamó a este fenómeno de manumisión, considerado *in genere*, la rebeldía de las ciencias. Concretamente, al referirse a la matemática intuicionista, escribe así: Pero donde más agudamente, casi escandalosamente aparece este nuevo temperamento científico es en la matemática. Su supeditación a la lógica había llegado en las últimas generaciones hasta hacerse casi identidad. Pero he aquí que el holandés Brouwer descubre que el axioma lógico llamado del tercio excluso" no vale para las entidades matemáticas y que es preciso hacer una matemática "sin lógica", fiel sólo a sí misma, indócil a axiomas forasteros." (*¿Por qué se vuelve a la filosofía?*, IV. (*Obras Completas*, t. IV, pág. 104).

a sus imposibles normas *a priori*. Desdeña su subjetiva intimidad, y con ella los objetos, sus comportamientos y circunstancias. Para decirlo con la ya citada frase de Bachelard, consiste en el pensamiento de *no importa quién estudiando no importa qué*, *no importa dónde*, *no importa cuándo*"[8]. Frente a tal proceder, la reforma objetivadora de la lógica significa un gigantesco adelanto. Más con todo, no alcanza la necesaria radicalidad. Cierto que transforma el *ser* de la razón en su *devenir*, que no utiliza la *ratio*, sino la *racionalización*, la construcción aposteriorista derivada del comportamiento de los objetos. Todas las lógicas antes estudiadas –Brouwer, Reichenbach y Février, principalmente– se vinculan a los objetos, alientan desde su realidad. Sin embargo, según se ha visto al exponer la metafísica orteguiana, la realidad de los objetos es más compleja de lo que a primera vista parece. Las cosas y el mundo están impregnadas de ser, aunque éste no deriva de las cosas mismas, sino de las respuestas del hombre a sus propias preguntas sobre los entes. La realidad inmediata consiste en las *creencias* no en la primaria terrible realidad, normalmente escondida bajo la capa creditiva. De ahí que la circunstancia se entregue en perspectiva y el mundo insoslayable donde el hombre está peralte su *horizonte*. De este modo, las cosas, los objetos –de cualquier clase que fueren–, tienen cual por sí mismos una dimensión humana. Toda la realidad –como dice Ortega en alguna parte– se ha estrechado hasta pasar por el corazón del hombre. Por eso, si bien es preciso oponer a la lógica formalista un pensamiento material, vinculado a las cosas –ya sabe Ortega que hay tantas lógicas como regiones objetivas"[9]–, también es preciso destacar el aspecto subjetivo de todo pensamiento.

Precisamente, es tal aspecto la raíz de las estudiadas formas del pensar. No en su significación psicológica, claro está, puesto que la psique es un simple instrumento natural, algo perteneciente a la naturaleza del hombre, y, como tal, permanente, sino con referencia a la cambiante

(8) Cfr. el número 849 de la *Actualités*..., de Hermann et Cie. 1939, pág. 51, donde se recogen les entretiens del Instituto internacional de Colaboración filosófica", en Amersfoort (septiembre de 1938).

(9) Ortega: *Prólogo*, de 1928, a una traducción debida a Gaos, de Hegel: *Lecciones sobre la filosofía de la Historia Universal*. (Cfr. *Obras Completas*, t. IV, pág. 538).

vertiente del hombre mismo, de su metafísica consistencia. Y en tal sentido, dichas formas del pensar no se derivan de las cosas, sino de la disposición del sujeto. La lógica *sensu stricto* es, según ya hemos visto, una de ellas: aquella en la cual se pregunta el hombre por el ser idéntico, reglando preguntas y respuestas bajo el imperio de los principios lógicos –identidad, no-contradicción, *tertium nor datur*–. Entre otras podemos mencionar también el conocimiento griego, o bien el conocimiento científico puesto en vigor desde los años renacentistas, para no hablar de otras formas anteriores, cual la oración, por ejemplo –la cual también fue, en su día, una forma del pensar–. Frente a la oración –quehacer irracional por cuya virtud el hombre se remite a Dios y se abandona plenamente en sus brazos–, las formas posteriores ya significan una confianza del ser viviente en la eficacia de sus propios medios, un decidirse a buscar la solución de sus congojas vitales por sí mismo. Este giro radical debióse, sin duda, al descubrimiento del logos que albergaba dentro de sí, a ese inesperado poder que da sentido y figura a la caótica confusión de las cosas afincadas en su contorno. Desde tal instante, toda la evolución posterior en las formas del pensar –es decir, en la operación por lograr un *saber a qué atenerse*–, descansa en última instancia sobre tal instrumento. De otro modo: más o menos en primer plano, la razón y la lógica siempre aparecen como requisito esencial e ineludible. Sólo que al comienzo valoró con exceso la correspondencia del logos con lo real, por cuyo error hubo de abandonar el presunto ser de las cosas pala quedarse a solas con la *ratio*. Y más tarde, tras nueva desilusión, se ve obligado a perder la fe en su puro y apriorístico logos, para volver humildemente su mirada a las cosas. Le fue difícil y dolorosa dicha renunciación. En rigor, sólo con la aurora de este siglo lograron manumitirse plenamente los objetos y sus comportamientos de la cerrada órbita del logos. Y fue precisamente desde entonces cuando no solamente resultó ser la *ratio* una mera construcción humana, una sistematización aposteriorista por abstracción axiomatizadora de las cosas mismas –una *razón experimental*–, sino algo plural y radicalmente determinado por las diferentes esferas objetivas, puesto que difiere la legislación de éstas, y el criterio para cada una de sus aplicaciones sólo de la intuición proviene.

Es decir, carece con ello de sentido una simple razón experimental, y, en su lugar, se alza la vigencia de una auténtica *razón aposteriorista y objetiva*. En efecto, la primera confiesa su origen objetivo, pero todavía intenta conservar el imperialismo de la razón *a priori*; por lo contrario, la segunda abdica esta pretensión y se pliega dócilmente a las diferentes legislaciones de lo real.

Ahora bien: mediante una última investigación, hemos averiguado que en la relación intelectual con la realidad no intervienen únicamente sus plurales regiones ónticas, sino *también* la pregunta que el hombre las dirige. En consecuencia, las resultantes axiomáticas de dicha construcción aposteriorista –que sólo seguiremos llamando lógica con tácita reserva sobre el sentido del vocablo, *tienen en el hombre una de sus coordenadas*. No sólo se pregunta el *cómo* y *cuándo* del *qué* –para insistir en la frase de Bachelard–, sino el *quién*, la constitutiva situación del ente vital que hace la pregunta. Con otras palabras: la racionalidad es una conquista del hombre, no sólo en lo objetivo, sino en su misma entraña. Por ello, la breve isla de razón rodeada de irracionalidad por todas partes –a que Ortega se refería–, no es en sí misma y originariamente, tierra firme, sino mero cimiento humano, colectivo producto de las necesidades del hombre en su vida, cual esas islas de coral que emergen de las revueltas aguas sobre las reliquias calcificadas de sus innúmeras madréporas. De ahí la doble faz del pensamiento, proclamada por Ortega desde 1921: la objetiva, desde luego, pero también la subjetiva. Pues ya dijo entonces con elegante precisión: Un juicio es una porciúncula de nuestra vida" [(10)]. Es decir: no sólo nace *en* ella, sino que *de* ella proviene. Y ya sabemos que la vida es la *realidad radical* en la cual se conjugan el yo y la circunstancia, la conciencia y la objetividad.

Con esto ya estamos en perfectas condiciones para resumir en dos palabras el estado actual de la evolución lógica. Frente a la lógica del puro logos, claramente aparece con Brouwer la orientación fáctica que presta su acento a las lógicas nuevas. Nacen y se desarrollan éstas dentro de un clima metafísico de franca vinculación a las cosas, a la realidad científica

(10) Ortega: *El tema de nuestro tiempo*, IV. (*Obras Completas*, t. III, pág. 164).

de los hechos, y de ahí que proclamen el primado de lo objetivo. Pero la actual metafísica, libre ya de las sanas preocupaciones objetivadoras del estadio anterior, puede reivindicar sin temores la aportación del sujeto a la realidad, sin recaer por ello en subjetivismo ni idealismo alguno. Es decir, no se limita a la *ratio rei*, pero tampoco se reduce a la *ratio hominis*. Sabe que la auténtica realidad no es la *res* ni la idea, sino la *vida* y por eso puede conjugar desde ésta lo objetivo y lo subjetivo, los dos elementos integrantes de la realidad radical. Su razón ya no supone una visión parcial y exclusivista; por lo contrario, supera ambos errores para adentrarse por la raíz común e integrar sus aciertos. Tal es la *razón vital*; es decir, *la razón instalada en la vida*. Una razón que, de pronto, pierde el viejo carácter espectral que transformaba sus productos en utopías y ucronías, y se deja penetrar hasta lo más hondo por el tiempo y la situación. Una razón, por lo tanto, en la cual se destaca de sorprendente manera su hasta ahora desconocida dimensión histórica.

Tal es la última etapa en el proceso mismo de la logicidad. Naturalmente aún pertenece en gran parte al futuro. Aunque está planteada y apunta con virtual saber de sí misma a la realización de su postulada existencia, es tan fundamental su giro metafísico, encierra en sí tal prolijidad de gérmenes y problemas, que sin duda será preciso un amplio y colectivo esfuerzo para llegar a su perfección. Por eso no podremos precisar todos los detalles de esta última coyuntura. Ni siquiera insinuar sus últimas soluciones. Aún no está plenamente conclusa su base metafísica para que parezca sensato arriesgarse en vaticinios.

## § 3. Consistencia de la logicidad

1. Como de suyo se comprende, la logicidad ya no es una, sino múltiple. La evolución de la lógica ha tocado senos demasiado profundos para que no afectaran radicalmente a su esencia. Ahora se ve muy bien su raíz metafísica y la importancia decisiva de esa doctrine préalable" de que nos habla Gonseth, y a la cual damos la plena significación metafí-

sica que no siempre goza en este [11]. Desde dicha doctrina, la logicidad es algo propio e intransferible de cada etapa. Nos hallamos, pues, en una curiosa situación: las esencias de las diferentes logicidades pueden disentir grandemente, incluso contradecirse. En consecuencia. ¿cómo dar solución a nuestro problema, a la presente pregunta sobre la esencia de la logicidad? Es más: ¿tiene sentido, siquiera, la pregunta?

Si bien se mira, la cuestión no es tan grave. Como todo lo humano, la logicidad está adscrita al constitutivo cambio de lo caduco y perecedero. Toma cuerpo en un momento dado, sufre sucesivas metamórfosis en su desarrollo. Por eso, no puede ser en una de sus manifestaciones, en uno solo de sus escorzos donde debamos fijar nuestra mirada, sino en la misma línea evolutiva, en lo que reste de todas sus diferencias y contradicciones. No en un plano utópico, sino en lo histórico y vital debemos buscar su mismidad. No podemos inquirir su *esencia*, sino su *consistencia*. Un viejo prejuicio intelectualista suele empujamos hacia el ser, nos inclina a buscar su esquemático y fijo espectro en lugar del quehacer o la cosa situada en la vida. Pero cuando el objeto problemático queda embarcado en el tiempo, cuando se pone en marcha al ritmo mismo de la vida, entonces su vertiente intelectual deja paso al verdadero sentido del término *problema*; es decir, la relación de la cosa o quehacer con mi *vida*, mi *saber a qué atenerme* ante ello. Se rebasa entonces la esfera propiamente intelectual y científica para adentrarse por la profunda y originaria realidad. Se presentan así cuestiones más inmediatas y prácticas, más ajustadas a la realidad del vivir, que es, ante todo, un hacer, no un pensar, pues éste, según sabemos, no

(11) Cfr. F Gonseth: *¿Qu'est-ce que la logique?* (Hermann et Cie. París, 1937). En efecto, aunque Gonseth dice referirse a ese conjunto inextricable, cuya íntegra transmisión de un siglo a otro es propiamente imposible" (pág. 10), constantemente apunta al dominio preliminar a todo conocimiento científico, e incluso aclara que la filosofía de esas cuestiones previas a la lógica podría ser llamada: Sistemática del conocimiento preliminar a todo conocimiento científico (pág. 12). En tal sentido le preocupan más los problemas de la filosofía de la ciencia –matemática y física, sobre todo–, que una auténtica penetración por vías metafísicas. Por eso se queda en una razón objetiva, aunque a veces, y sin clara justificación, afirme que "para conocer es preciso insertar las necesidades subje- tivas en las necesidades objetivas" (pág. 57). En suma, no ha trascendido del plano metafísico tradicional –el de la dualidad sujeto-objeto– . Y no logra fundar como puede hacerse desde la filosofía de la vida, la auténtica y radical conciliación de lo subjetivo con lo objetivo, que parece ser su última aspiración.

consiste en otra cosa que en una secundaria dimensión de la vida. Y entonces caemos en la cuenta de que la logicidad no puede reducirse a ésta o aquélla de sus especies. La verdadera logicidad es algo más profundo y radical. Se encuentra en ese quehacer del hombre que es nuestro pensar post-helénico. Desde este punto, puede afirmarse:

1º. La logicidad es una forma del *saber a qué atenerse*

2º. Ha surgido en un momento dado de la historia, y nada garantiza su conservación. En efecto, el progreso en que la vida consiste, sólo *a posteriori* podría calificarse como sucesivo perfeccionamiento de su núcleo inicial. No obstante, el hecho de que la evolución humana cuente con la experiencia del pasado –toda la historia gravita sobre el presente, puede originar reformas y modificaciones en la logicidad, pero difícilmente se concibe su total abandono. Para ello, sin duda sería preciso una verdadera revolución en las creencias más profundas del hombre.

3º. Sufre, ciertamente, numerosas variaciones específicas determinadas por la evolución de las *creencias* humanas. Pero es más: como pertenece a una esfera muy intelectualizada, repercuten en ella las diferentes ideologías metafísicas de las generaciones y pensadores. En rigor, la lógica tradicional, o de la Escuela, ha sufrido más mutaciones en su logicidad de las que pudieran sospecharse.

4º. Como toda adquisición humana, una vez pasado el tiempo de su invención, durante el cual aparece como un fin del hombre. es utilizada por éste como medio o instrumento a mano para sus fines posteriores.

5º. Esto constituye una primera explicación de su permanencia en climas metafísicos diferentes al de su creación.

6º. Sobre la anterior, otra causa explicativa reside en la paulatina evolución de dichos climas. Ni siquiera el giro mas aparentemente radical se funda sobre una solución de continuidad. Es decir, no sólo se muestra la historia como secuencia, sino que esta dominada por la categoría *consecuencia*, entendida no en sentido lógico, sino vital.

7º. Bajo dichas metamorfosis la logicidad sigue teniendo valor como instrumento humano, precisamente en cuanto puede servir aún

de medio a las diversas creencias en curso legal que dan forma *al saber a qué atenerse*.

8º. Sólo en dicho sentido puede hallarse la mismidad o consistencia de la logicidad. Por eso decíamos que no se queda en una simple visión intelectual, sino que se remite al comportamiento del hombre en su vida.

II. Desde este punto de vista, la consistencia de la logicidad surge claramente al confrontarla con el quehacer llamado conocimiento. Trátase éste de una forma del pensar mediante la cual intenta el hombre saber a qué atenerse respecto a las cosas del contorno. No procede de una simple curiosidad –como pretendía Aristóteles–, ni tampoco de una voluntad de poder –según apunta la modernidad, ya desde el propio Bacon–, aunque, en efecto, la ciencia se haya traducido en dominio del hombre sobre la naturaleza. Por lo contrario, la raíz del conocer consiste en una *necesidad* humana. Las cosas no tienen por sí mismas un ser, sino que ese presunto ser es el *ser preguntado*. Por otra parte, el hombre y su vida son *futurición*, están lanzados al futuro. Tales son las dos condiciones del conocer. Su conjunción procede de otra: la constitutiva mutabilidad de las cosas y la profunda sucesión del hombre. En suma, del fluir del tiempo, el cual es la base misma de la vida. De ahí que el hombre se vea forzado a crear eternidades; es decir, no-tiempo, esencias, figuras estables y fijas de lo que por si es sólo perecedera movilidad. Un Dios que tiene siempre las cosas a su disposición –dice Ortega–, que o no ha menester de ellas o las crea *ad hoc* cuando las ha menester, no necesita que además tengan un ser. Pero a mí me preocupa ahora existir en el instante que viene, en el futuro... Lo grave es el futuro. Para estar yo ahora tranquilo con respecto al minuto que va a venir, necesito estar seguro, por ejemplo, de que la tierra que ahora me sostiene no me va a fallar luego. Esta tierra de ahora que mis pies pisan es una cosa que está ahí, pero la tierra de luego, la del inmediato futuro no esta ahí, no es una cosa, sino que tengo ahora que inventarla, que imaginarla, que construírmela en un esquema intelectual"[(12)]. El hombre y el

(12) Ortega: *En torno a Galileo*, Lec. VII (*Obras Completas*, t. V, pág. 85).

mundo no están sobre el tiempo, como Dios, sino en el tiempo; más aún: *son* tiempo. De ahí la doble necesidad de dar figura estable a ese tiempo y de adelantarse a él.

Si ahora nos enfrentamos con la primera especie de logicidad, la inventada por el griego, la originaria, pronto se verá en ella esa doble raíz. Por un lado cree a pie juntillas en el ser de las cosas; por otro, ni siquiera duda en el ilimitado poder de su logos. Ser y logos coinciden plenamente en sus identaciones, no aparece entre ambos elementos sima alguna de irracionalidad. Esta fue la única y auténtica creencia del hombre en el *ordo et connexio idearium est ac ordo et connexio rerum* (Spinoza). Una creencia apenas entrevista por los primeros griegos, pero de la cual vivían plenamente. La fórmula de Spinoza ya es ina mera postulación intelectual, y mucho más aún las de Leibniz, Kant, Fichte o Hegel. De hecho, en el racionalismo moderno se reducía a una creencia ya intelectualizada, no era una pura revelación. Y hasta en la propia Grecia clásica fue transformándose muy pronto en mera fórmula, precisamente porque comenzaron a ver sus limitaciones. El número ε o el número ϖ, en matemáticas; la imposibilidad de la definición del género supremo o de los individuos, en filosofía, pronto dieron al traste con esa ingenua confusión. De ahí la aparición del conocer griego, otra forma del pensar en la cual se usa la logicidad como instrumento, οργανον [13]. Y más tarde, del conocer científico renacentista, donde el ser de las cosas ya se ha transformado en logos mediante la ley hallada por el hombre al través de la multiplicidad fenoménica.

Pero ¿qué quiere decir esto, sino que, a pesar de sus experiencias en contrario, trata el hombre de conservar sea como fuere, esas *eternidades* destinadas a preservarle de la fugacidad del tiempo, y las cuales dan seguridad a su vida? Por ello, en todas las épocas y climas metafísicos, en cualquiera de las constantes mudanzas de la logicidad, ésta siempre aparece destacando perfiles abstractos, puros esquemas, tanto de las cosas como de la razón. Primero considera dichos esquematismos como

(13) Recuérdese que Aristóteles y sus discípulos inmediatos jamás llamaron οργανον a la lógica. Pero dentro de su escuela muy pronto fue considerada expresamente como tal.

algo dado; *a priori*. Después, como formulaciones debidas a su propio esfuerzo. El ser y el logos se desvanecen cual fantasmas en el aire. Pero queda ahí, en su constitutiva voluntad, el afán por lo esquemático que nos salve del tiempo.

Se ha perdido, pues, la ciega creencia en el puro pensamiento lógico creado por los griegos. Y no obstante, aunque hoy, tras numerosas modificaciones en esa fe, sabemos plenamente que no existe ni puede existir tal pensamiento aunque lo lógico no sólo ha perdido valor, sino que se encuentra, de pronto, sumergido en lo irracional; aunque nos vemos precisados a admitir la existencia de verdades ilógicas, no podemos por menos de sentir la *voluntad* de conservar ese instrumento que el hombre se ha inventado para dar seguridad y confianza a su vida. Como ya carece de sentido esa *razón lógica* de los griegos, y con ella las sucesivas razones que la sustituyeron; como se nos impone una *razón vital*, una razón localizada en lo concreto del vivir, nuestra voluntad lógica, para mantener la utilidad de sus esquematismos, ya no los alza en volandas sobre el tiempo y el espacio, según fue hasta ahora su utópica y ucrónica condición, sino que *los sitúa en la vida*, apela a la conjugación de lo abstracto con lo concreto, de lo imaginado con lo real, de la racionalización con lo irracional. Sólo así alcanzará la lógica plena eficacia y dominará toda la amplitud de la realidad ahora presente ante nosotros.

Como todo quehacer del hombre, la logicidad resulta ser una invención de su ingenio para defenderse de la desnuda realidad. Es decir, no es sino una simple manifestación técnica; no una dote o facultad *a nativitate*. Por lo mismo, está en sus manos el introducir en ella las modificaciones oportunas para su mejor aplicación. Reforma que debe cumplir, sobre todo si se tiene en cuenta que las invenciones humanas llevan en sí el marchamo de su urgencia vital. Son soluciones interinas, construídas expresamente para una situación del momento; en modo alguno gozan de ese carácter definitivo propio de las decisiones divinas. La evolución de las creencias, las mutaciones del mundo, hasta el simple descubrimiento de nuevos objetos científicos, antes inexistentes a la mirada, obligan a nuevas rectificaciones e invenciones en el instrumental. Es buen ejemplo de ello las necesidades científicas que dieron origen a las

últimas lógicas consideradas. Con todo, a veces logra el ingenio humano recursos vitales prácticamente imperecederos. La logicidad es uno de ellos. Pese a sus numerosas reformas, incluso a la grave crisis que dió lugar a la actual voluntad lógica, bastarán ciertas rectificaciones para que pueda seguir prestando sus fecundos servicios a la humanidad.

## § 4. Esencia y misión del concepto

Dos ejemplos bastarán para concertar e iluminar plenamente dichas afirmaciones. Ante todo, el del concepto, el de su esencia y misión. Con ello expondremos de paso la concepción del mismo expresada por Ortega ya desde sus primeras obras.

Toda cosa posee dos dimensiones, a las cuales corresponden sendas maneras de aprehensión: la sensible y la inteligible. En efecto, las cosas ofrecen a los sentidos su superficie o complejo de cualidades secundarias, y además, como al fondo de éstas, lo que podríamos llamar su profundidad [(14)]. Debe entenderse por ésta ese peculiar escorzo mediante el cual se sitúan en estructura respecto a las restantes, de modo que cada cosa abriga en su seno todo un sistema de alusiones al contorno. Cual la gota de agua que refleja en su espejo el lento deslizarse de los cielos, tiembla en la profundidad de la cosa gran parte de la estructura a la cual pertenece.

A la superficie de las cosas llegamos sin esfuerzo mediante los sentidos. A su profundidad nos lleva un camino más penoso, pero también más fructífero: el conceptuar. Conceptuar y sentir son, por lo tanto, algo así como órganos del hombre en su trato con la circunstancia; precisamente, los idóneos ante esas dos dimensiones de la cosa. Sólo que ésta se entrega de muy distinta manera, con muy diversa generosidad, según fuere la

(14) Recogemos en este punto la tesis sustentada por Ortega en su primer libro, de 1914, titulado *Meditaciones del Quijote*, *Meditación preliminar*, parágrafo 9. (*Obras Completas*, t. I, págs. 349-352).

dimensión afectada. Por lo pronto, la sensación recoge únicamente las impresiones de la cosa, no la cosa misma. Si el hombre se quedara en meras sensaciones, caminaría por el mundo como un sonámbulo en su sueño ¿Quiere decirse por ello que sólo en el conceptuar se da la cosa? Nada de eso. El concepto reproduce la cosa, es como un doble de ésta, su espectro. Por lo tanto, tampoco la aprehende en su integridad. El concepto –advierte Ortega– no puede ser como una nueva cosa sutil destinada a suplantar las cosas materiales. La misión del concepto no estriba, pues, en desalojar la intuición, la impresión real. La razón no puede, no tiene que aspirar a sustituir la vida" (15). Y no puede hacerlo, porque forma parte de la vida misma; es una función vital y espontánea del mismo linaje que el ver o el palpar" (16). Por eso protesta Ortega a continuación contra esa cierta idea postuladora de una oposición entre razón y vida, y por la cual se pretende basar la rechazada tesis de que el concepto tenga por misión el darnos la cosa en su integridad. Si así fuere, el hombre pensante sólo caminaría entre espectros. Lo que el concepto fija se reduce al contenido esquemático de la cosa, a sus límites o relaciones con las demás. Cierto que, sin el concepto, ignoraríamos dichos límites; pero también es verdad que sin la impresión se perdería lo que llama Ortega la carne de las cosas". Precísase conjugar el conceptuar y el sentir, pues la cosa tiene dos dimensiones y cada una de esas actividades cognitivas sólo goza de la misión que halla en una de esas dos dimensiones su correlato. En tal sentido, bien podríamos decir que el concepto es el medio empleado por el hombre para lograr la visión intelectual, la profundidad de los entes. Agota, pues, su misión y su esencia con ser, no una nueva cosa, sino un órgano o aparato *para* la posesión de las cosas" (17).

No se crea por ello que esa misión conceptual es una dote del hombre. Por lo contrario significa una invención frente a lo *vacilante*, *huidero* **y**

(15) Ortega: *Meditaciones del Quijote*, Meditación preliminar, parágrafo 10. (*Obras Completas*, t. I, pág. 353).

(16) Ortega: *Meditaciones del Quijote*, Meditación preliminar, parágrafo 10. (*Obras Completas*, t. I, pág. 353).

(17) Ortega: *Meditaciones del Quijote*, Meditación preliminar, parágrafo 10. (*Obras Completas*, t. I, pág. 354).

*oscuro*, en suma, frente a la inseguridad de la vida. La preocupación que, como un nuevo temblor, comienza a levantarse en los pechos de Grecia para extenderse luego sobre las gentes del continente europeo, es la preocupación por la seguridad, la firmeza –το ασφαλης–" y con la intención de conseguirla, inventan el concepto como instrumento, no para sustituir la espontaneidad vital, sino para asegurarla" [18]. Y la aseguran mediante la claridad que el concepto les ofrece. Claridad dentro de la vida, luz derramada sobre las cosas es el concepto", exclama Ortega, Y como se ve gracias a la luz, añade: Literalmente exacta es la opinión platónica de que no miramos con los ojos, sino al través o por medio de los ojos; miramos con los conceptos. *Idea* en Platón quería decir punto de vista" [19].

Este primer análisis orteguiano significa algo así como la puesta o colocación del concepto dentro de la vida. No se opone a ésta; la sirve y mejora. Es el órgano para la seguridad en la vida, la iluminación que da sentido a las cosas y transforma el caos circunstancial en mundo. Al mismo tiempo, comienza a destacarse ya su aspecto subjetivo: el concepto no es el esquema absoluto de la cosa, sino *un punto de vista* sobre ella. Veamos más detenidamente esta nueva afirmación.

Sentir y conceptuar, en cuanto actividades cognitivas del hombre, no proceden de las cosas, sino del hombre mismo. Lo visto es, en verdad, lo visto de la cosa; pero además, y aún en mayor medida, lo que de la cosa hace resaltar la atención. Somos ciegos a innumerables facetas reales porque, paradójicamente, para ver algo es preciso ante todo cegarse a lo restante – viene a decir la teoría orteguiana de la visión – [20]. Ver es tanto como pre-ver, dirigir el foco atencional a aquello que será lo visto. Más por otra parte, y una vez limitado el campo visual, el hombre se

(18) Ortega: *Meditaciones del Quijote*, Meditación preliminar, parágrafo 11. (*Obras Completas*, t. I, págs. 355 y 356). Los adjetivos anteriormente subrayados corresponden al mismo lugar. En cuanto a la cita griega pertenece al *Fedón*, 100-101. D.

(19) Ortega: *Meditaciones del Quijote*, Meditación preliminar, parágrafo 12. (*Obras Completas*, t. I, pág. 358). Sobre ese *mirar con los conceptos* remite Ortega al *Teetetos*.

(20) Cfr. Ortega: *Corazón y cabeza*, artículo publicado en La Nación de Buenos Aires, en Julio de 1927 y posteriormente incluído en *Teoría de Andalucía*, (*Obras Completas*, t. VI, pág. 149-152).

siente respetuoso con la cosa, acepta la jerarquía que ésta impone. En efecto, cada cosa nos impone tácitamente una peculiar distancia y una determinada perspectiva. Quien quiera ver el universo como es, tiene que aceptar esta ley de cósmica cortesía", nos hace observar Ortega, completándose así su anterior teoría [21]. Pues bien: cuando no es el sentir, sino el conceptuar lo que nos lleva a la cosa, se producen, *mutatis mutandis*, ambos momentos complementarios. Ante todo el hombre escoge la cosa; luego apunta en ésta al peculiar escorzo que le interesa. El primer instante corresponde a su punto de vista subjetivo, por cuya virtud es señor del contorno. Mas como buen señor, se inclina luego ante esa *ley de cósmica cortesía* y se atiene a la auténtica perspectiva de la cosa. Naturalmente, no sucede así por fuerza. Lejos de ello, puede constreñir la cosa, conculcar su ley, imponer la propia legislación. Tal ocurre, como se sabe, en muchos individuos, en ciertas épocas, en determinadas coyunturas colectivas. Claro es que en tal caso no guía al hombre un anhelo de verdad, sino su voluntad de falsario. No yerra, miente. Y como en tales situaciones pierde vigencia la ley objetiva de la razón, en su lugar se alza con violencia el impulso de la voluntad y de la fuerza.

En el conceptuar se conjugan, por lo tanto, dos intereses, dos legalidades: la del hombre y la de la cosa. Así debe ser, pues hombre y cosa son las condiciones básicas del conceptuar. Si dominara el hombre de modo absoluto, la realidad quedaría violentada por su ley subjetiva; si dominara absolutamente la cosa, la visión conceptual del hombre sólo sería posible coincidiendo con la mirada múltiple y redonda de la divinidad. Pero el concepto no consiste en el resultado de ninguno de ambos extremismos. Por lo pronto, se caracteriza por su constitutiva ironía. En efecto, todo concepto, por exacto y riguroso que peretenda ser, afirma en el fondo la negación de sí mismo. Con palabras de Ortega: Lo que el concepto piensa en rigor es un poco otra cosa que lo que dice, y en esta duplicidad consiste la ironía" [22]. ¿Cómo es esto posible?

(21) Ortega: In troducción a un Don Juan", III", publicados en *El Sol de Madrid*, en Junio de 1921, e incluídos más tarde en *Teoría de Andalucía*. (*Obras Completas,* t. VI, pág. 235).

(22) Ortega: *La rebelión de las masas,* cap. XIV, § 2 (*Obras Completas*, t IV, pág. 235).

¿No decíamos que el conceptuar se pliega cortésmente a lo real, que aprehende en la cosa su tesoro de alusiones? Si así es, si en efecto se adapta al objeto y puede asirlo, a qué se debe esta irónica duplicidad? Comenta Ortega que su teoría del concepto hubiera irritado a un griego, pues éste –aunque fue el verdadero inventor de la ironía– manejaba los conceptos con la más ingenua seriedad. A sus ojos lo real rezumaba razón por todos sus poros, era enteramente razonable, y, desde tal supuesto, concepto y cosa debían coincidir con toda exactitud. No en balde era la cosa para el griego la cosa misma, no sus apariencias, y además encerraba en su seno la *ousía* que le daba su unidad y su ser desde siempre. La veía encerrada en sí misma, perfecta y conclusa como un dios, y por eso podía el hombre llegar al propio centro de la cosa, hasta alcanzar sobre ella una total victoria. Pero el hombre moderno ya sabe que la cosa es más compleja y huidiza de lo que parece. Ante todo, no se queda como recluída en sí misma, sino que está en función de toda la estructura de su esfera. Además, no es una unidad interna, sino una suma de notas y cualidades, muchas de las cuales precisan la colaboración del hombre. No existe, al menos para nosotros, la cosa *en sí*, la *cosidad*. Lo cual ya vió Kant, aún cuando dió al problema un giro falso y desmesurado, según ya dijimos [23].

En efecto, para Kant, y tras él para toda la filosofía positivista, la realidad es un caos, una confusión de fenómenos que debe ser puesta en orden mediante las formas subjetivas del conocer. Comprendió el error clásico, pero recayó en otro tanto o más grave el afirmar que la estructura de lo real era tarea privativa del hombre y de sus formas *a priori*. Este fue su famoso giro copernicano". Como Copérnico invirtió los términos en la relación del sol y la tierra, colocando a aquél en el centro del sistema, Kant invierte los términos del conocer afirmando que son las cosas las que se ajustan a nuestros conceptos, y no al revés. Es decir; su propuesta es exactamente la inversa de la clásica. Reaccionando de modo excesivo contra la acentuación del objeto, Kant recae en la exclusiva acentuación del sujeto. Trátase, pues, de dos extremismos frente a frente. Sin embargo,

(23) Véase nuestro cap. 1, § 2. de la Cuarta Parte.

lo cierto es mucho más natural y más complicado al mismo tiempo[24]. Por algo hay sujeto y objeto en la relación del conocer; no sin causa son elementos coexistentes y se implican mutuamente. Cuando aquél aprehende a éste, el concepto resultante es algo perfectamente objetivo, refleja con fidelidad cierto aspecto de la cosa: pero no resulta así porque ésta lo tuviera ya en su cosidad, pues también la cosa necesita del hombre para ser. De donde resulta que la naturaleza de la cosa no reside en sí misma ni tampoco es algo que, sin más, por puro capricho, en ella ponga el hombre. El ser es el *ser preguntado* por el hombre; es decir, el esquema de ese escorzo mismo de la cosa desde el punto de vista en que el hombre se sitúa al considerarla. Y este punto de vista depende tanto de su libre elección como de la fatalidad de su vida. De otro modo: esa respuesta del hombre, la cual es el ser, consiste en un responder a la pregunta que sólo desde su vida puede hacerse. Por eso dijo Ortega, resumiendo así el arranque cognitivo del hombre: *Cogito quia vivo*.

Pero volvamos ahora a esa peculiar ironía del concepto y preguntémonos de nuevo su porqué. Los datos que acabamos de recordar la iluminan ampliamente, hasta el punto que bajo su luz casi se destaca por sí misma. Esa ironía se basa en la forzosa limitación de todo ser. Si el concepto recogiera el ser *de la cosa*, según suponía el griego la cosa quedaría agotada en su ser. Más es el caso que este ser no pertenece a la cosa en sí misma, sino al través de la pregunta hecha por el hombre. Ahora bien: las preguntas sobre algo son prácticamente innumerables; hay, al menos, tantas como posibles puntos de vista. Por ello, aunque el concepto recoja objetivamente lo que la cosa es, ese ser se multiplica en matices

(24) Ya había demostrado Scheler, a partir de Husserl, la inexistencia de las formas a priori kantianas, y puesto en su lugar el auténtico a priori del hombre –el cual no es formal, sino material, sin que por ello sea innato–. Véase su ética: *El formalismo en la Ética y la Ética material de los valores*, Primera parte, sección segunda, cap. 1. Resume su teoría del conocimiento del espíritu en su obra *De lo eterno en el hombre*, II, 4º.- Puede verse también: *El puesto del hombre en el cosmos*.

Para Scheler, conocimientos *a priori* son los obtenidos mediante ideación o aprehensión de las formas esenciales sobre un ejemplo, prescindiendo del número de observaciones. *A priori* significa, pues, lo perteneciente a la pura esfera de qué, a la esencia. Pero dicha esencia es de la cosa.

con cada pregunta. Tal es la ironía del concepto. Sabe que el presunto ser de la cosa es una mera respuesta objetiva, no la objetividad misma. Sabe que más allá del ser hay una cantera inagotable de respuestas. En suma, que el concepto no *es* la realidad, como el griego creía, Pero con toda su insuficiencia para agotarla, le basta y sirve a sus efectos vitales.

Podría añadirse que entonces el concepto depende de algo previo a sí mismo. Así como el ver depende de un pre-ver, el conceptuar depende de un pre-conceptuar. Sin éste no hay concepto posible. En sí es una pregunta, aunque no una pregunta cualquiera, sino precisamente aquella que el hombre puede formular libremente entre las determinadas por su situación vital. Tal pregunta es un preguntar por el ser de algo, pero en vista de aquello *para* lo cual necesito saber ese ser. Es decir, la concreta situación vital del hombre está en la base de todo conceptuar, siendo cifra y compendio de ella esta determinada pregunta que formula. De otro modo: dicho pre-conceptuar no es algo abstracto y común a todo concepto, sino que está inmerso en la concreta realidad de mi vida [25].

Esta inmersión en la vida pone de relieve dos curiosísimas dimensiones del concepto, las cuales no han sido debidamente subrayadas hasta ahora, si bien ya aparecen con bastante claridad en los llamados conceptos ocasionales: aquí, ahora, algo, con. etc. En el concepto ocasional, como dice Ortega, su generalidad actúa invitándonos precisamente a no pensar nunca *lo mismo* cuando lo aplicamos". Y pone como ejemplo la vida misma. En efecto, "su significación *qua* significación es, claro está, idéntica pero lo que significa es no sólo algo singular, sino algo único. La vida es la de cada cual" [26]. Pero he aquí que la referencia a lo concreto y vital de donde surge implica la tesis de que todos los conceptos sean, en rigor, de estructura semejante a la de los ocasionales. Es decir, tras su dimensión esquemática o abstracta aparece la implectiva o concreta. El hecho de que los conceptos más técnicos y abstractos del vocabulario científico hayan

(25) Y como sucede con el concepto, con el juicio y el raciocinio. Derívase ello de la peculiar ontología del pensar, cuyo movimiento consiste en un volver a su punto de partida.

(26) Ortega: *Historia como sistema*, VII (*Obras Completas*, t. VI, pág. 36).

sufrido transformaciones profundísimas, que a veces suponen un giro radical – cual sucedió, entre otros, con el término *idea* [27] –, ya debía de haber sugerido que dicha inestabilidad, tenía por causa algo más que un

(27) Téngase presente la total diferencia entre el sentido actual y el originario en la palabra *idea*. Aunque el lector puede hallarla en cualquier diccionario filosófico, le facilitaré la tarea citando unos fragmentos de Hamilton sobre la historia de este término. Ofrecen, además, gran interés. Dice así: L a historia de la palabra *idea* parece completamente desconocida. Antes de la época de Descartes fue empleada exclusivamente, como término filosófico, por los platónicos, o por lo menos siempre en acepción exclusivamente platónica, y esta acepción era precisamente la inversa de la que le atribuye el doctor Brown. La idea no era un objeto de la percepción; no estaba derivada del exterior. En las escuelas, lejos de ser una expresión psicológica familiar, como Brown se imagina, siempre tuvo acepción teológica. Después del renacimiento de las letras, tampoco se aplicó por los aristotélicos a los objetos del intelecto...Incluso diríamos, de manera absoluta, que antes de ser empleada por el propio Descartes en este sentido, esta palabra jamás había sido admitida como significando en general todo; los objetos inmediatos del pensamiento, de no mencionar la *Historia del alma humana* (*Historia animae humanae*) de nuestro compatriota David Buchanan. Esta obra, escrita originariamente en francés, circuló confidencialmente de mano en mano durante algunos años, antes de ser publicada en París, el año 1636. Hallamos en ella la palabra idea empleada familiarmente, en su sentido más amplio, para expresar, no solamente los objetos del intelecto, sino también los de la memoria, la imaginación y los sentidos; y este es el primer ejemplo de empleo semejante, pues el *Discurso del Método*, en el cual toma Descartes este término con la misma amplitud, no fue publicado hasta un año después, en junio de 1637. Adoptado poco después por Gassendi, este término se hizo gradualmente, baja este imponente patronato, de uso general. Sin embargo, en Inglaterra parece haber sido Locke el primero que ha naturalizado esta palabra en toda su extensión cartesiana... Es curioso el destino de esta palabra. Empleada por Platón para expresar las forma, reales del mundo inteligible, en su alta oposición con las imágenes sin realidad del mundo sensible, no descendió de su altura hasta que Descartes la extendió a todos los objetos de la conciencia en general. Cuando, después de Gassendi, redujo la escuela de Condillac nuestras facultades más altas a las más bajas, la idea se alejó mucho más aún de su elevación original. Semejante a un ángel caído, fue relegada de la esfera de la inteligencia divina a la de la sensibilidad humana hasta que en fin, merced a un doble descuido en filosofía y en griego, la palabra IDEOLOGIA (por IDEALOGIA), término que no podía designar con propiedad mas que una fórmula a priori derivando el conocimiento del intelecto, se hizo en Francia el nombre especial y distintivo de esta filosofía que hace provenir exclusivamente de la sensación todos nuestros conocimientos. La *idea*, tanto en la palabra como en la cosa, ha sido la *crux philosophorum* desde el día que Aristóteles la anatematizó hasta el tiempo presente." (De un escrito publicado por Hamilton en octubre de 1830 sobre Reid, Brown y la teoría de la percepción, incluído en los *Fragments de Philosophie de Hamilton* traducidos por Peisse, París, 1840.) Respecto a los diferentes matices que toma esta palabra a partir de Descartes, en Locke, Berkeley y Hume –tema que se sale de nuestro ámbito–, el lector puede completar la nota de Hamilton con la excelente conferencia de Garcia Morente, E l empirismo inglés", en sus *Lecciones preliminares de Filosofía* (título de la edición americana) o en sus *Fundamentos de Filosofía* (título de la edición española).

simple error o el azar. Sin duda alguna, dichas transformaciones han sido facilitadas por la esencial dualidad del concepto. Abandonado el contenido vital de un término en curso, se aprovecha su dimensión puramente esquemática y formal para rellenarlo con un nuevo contenido. Y como, en última instancia, esta segunda dimensión es la que decide, la primera sufre por fuerza alteraciones insospechadas por sus reformadores. De ahí los grandes errores a que la *razón pura* conduce, precisamente porque ésta se limita, o, más bien, pretende limitarse a la sola dimensión abstracta. De ahí también la especial transparencia que logra la *razón narrativa* [28].

Por igual motivo, todo término es fundamentalmente equívoco, de no tener en cuenta la circunstancia en la cual se hace valer, o bien aquella otra que mienta. Una vez más resalta aquí lo que podríamos llamar su dimensión impletiva y la necesidad de contar con ella. Reducido el concepto a su dimensión abstracta, el silogismo rebasaría su condición –el ser la relación de tres términos– para transformarse en el conocido sofisma *quaternio terminorum*. [29]

Finalmente, y puesto que ha sido la nueva realidad temporal la que produjo esta urgente necesidad de sentar las bases de una lógica heraclitana, conviene precisar la doble dimensión del concepto desde un ejemplo de este tipo. Abundan, desde luego, en la obra orteguiana. Más aquí prefiero referirme a uno de ellos en donde, casi perdido su carácter ejemplar, se destaca con fuerza la formulación general [30]. Comenta Ortega *La crisis de la conciencia europea*, obra de Paul Hazard. Y de ella, esta afirmación de su autor: hacia 1700, las naciones europeas se cono-

(28) Sobre el porqué se equivoca la razón pura y sobre la transparencia alcanzada por la razón narrativa, puede consultarse el estudio de Ortega: *Del Imperio Romano*: *Teoría de los complementos de la vida colectiva* (*Obras Completas*, t. VI, págs. 105-106).

(29) Sobre la esencial equivocidad de toda palabra, puede consultarse el párrafo *Diccionario y circunstancia*, en el ya citado estudio de Ortega: *Del Imperio Romano* (*Obras Completas*, t. VI, pág. 55). En sus páginas siguientes aparecen varios ejemplos respecto al tema tratado por su autor. En cuanto a la afirmación de que el silogismo se reduce a un *quaternio terminorum* ya había sido sugerida por Spencer.

(30) Figura en nota al cap VIII de *Historia como sistema*. Todas las citas del presente párrafo corresponden a dicha nota. (*Obras Completas*, t. VI, págs. 43-44).

cían mutua y perfectamente. Y escribe Ortega: Admitamos los hechos a que el autor se refiere y cuyo enunciado colectivo es esa proposición. ¿Basta esto para que esta proposición sea verdadera? Porque es el caso que exactamente la misma proposición podía valer para la vida europea actual. Sin embargo, ¿quién duda de que el mutuo conocimiento que hoy creen tener los pueblos europeos unos de otros es muy distinto del de hace dos siglos?" Y subraya entonces: Por tanto, aquella proposición, los conceptos que sus términos expresan, son inadecuados porque son equívocos. Si valen para nuestro tiempo, no valen para 1700. Y si valen para ambos, valdrán lo mismo para 1500, porque es incuestionable que también entonces las naciones de Europa creían conocerse". En resumen: las palabras de Paul Hazard son muy concretas, mientras que el concepto utilizado es abstracto. No se trata, naturalmente, de una deficiencia en el estilo de su autor, sino de una necesidad impuesta por la fuerza de las cosas. Incluso será conveniente aumentar con el fin de racionalizar la historia, el número de conceptos semejantes. En historia intervienen –y tendrán que intervenir más cuando se constituya resueltamente en razón histórica– conceptos abstractos que valen para épocas enteras y aún para todo el Pasado humano. Pero se trata de conceptos cuyo objeto es también un momento abstracto de la realidad y del mismo grado de abstracción que ellos. Claro es que en la medida en que son abstractos son formales y, por sí, no piensan algo real, sino que reclaman una concreción". Es esta concreción precisamente la que será preciso tener bien en cuenta, pues sólo en ella alcanzará el concepto plenitud. En cuanto abstracto, sólo vale *instrumentalmente*, no describe *fuerzas históricas*. Por lo tanto, aún dentro de la necesaria dirección racionalizadora –a la cual pertenece el ejemplo citado–, siempre será preciso contar con la otra dimensión del concepto: la impletiva. Con mucha mayor razón cuando se trate de la complementaria tendencia contraria, en la cual el objeto adelanta a su primer plano sus datos reales y concretos.

En suma: la doble dimensión del concepto debe ser conjugada de acuerdo con el objeto mismo y el punto de vista en que el hombre se sitúe. Perdiendo su rígido carácter de esquemas, los conceptos revelan así su verdadera actividad funcional. Mientras que ante los objetos abstractos

debe subrayarse la dimensión concreta, ante los objetos más rebeldes a la abstracción será preciso adelantar la dimensión esquemática. Bien entendido que, en tal caso, y con fuerza mayor que en los restantes, debe tenerse presente el valor instrumental de los mismos. Para precisar esta última palabra: un valor instrumental con referencia a la vida, no a la ciencia.

## § 5. La verdad y su misión

Preguntémonos ahora por la verdad y su misión. Trátase de uno de los conceptos más controvertidos de la filosofía. Es natural que así sea, pues aparece íntimamente ligado a otros problemas fundamentales. De ahí las numerosas capas del mismo, las múltiples referencias que este vocablo muestra y su equivocidad [31]. Por un lado apunta a la cosa y al ser predicado sobre ella; por otro, al sujeto y a su resolución sobre la misma. Pero la cosa y el hombre están en la vida y la unidad de ambos elementos complica a su vez esa doble referencia. ¿Cuándo surge la verdad, por qué y para qué? Es más: ¿qué capa de la realidad es afectada por ella, cómo penetra en la misma, en qué medida la modifica? Y por último, si la realidad es tiempo, ¿hasta qué punto afecta este carácter a la pretensión de eternidad que toda verdad parece llevar consigo?

La descrita evolución de la lógica, y en su base la evolución metafísica, ha repercutido de tal modo en la teoría de la verdad, que hoy son numerosas y ricas en matices las diferentes tesis sostenidas al respecto. No podemos entretenernos en ellas. Ni siquiera se pretenderá agotar el

(31) Hans Freiherr von Soden ha subrayado modernamente los diferentes significados de la palabra verdad en ciertas lenguas antiguas. (*Was ist Wahrheit?*,1927). Puede verse el comentario de Ortega en nota a *Apuntes sobre el pensamiento*, 1941. (*Obras Completas*, t. V, pág. 532), así como otra nota, de Zubiri en *Nuestra situación intelectual*, 1942 en cuyas páginas estudia las condiciones de la verdad (*Naturaleza, Historia, Dios*, pág. 29, nota). Recoge el tema Marías, en su *Introducción a la Filosofía*, 1947 cap. II, § *Tres sentidos de la verdad*, págs. 104-107 principalmente. A dichos textos remitimos al lector.

En la Edad Media se distinguían tres sentidos de la verdad, según pudiera considerarse ésta in rebus, in intellecta o in enunciatione. Distinción que subsiste parcialmente en la edad moderna con la veritas cognoscendi y la veritas essendi.

análisis dentro de la posición orteguiana. Por lo contrario, haremos resaltar únicamente, y ello con la mayor brevedad, ese punto de contacto que la verdad tiene por fuerza con la vida. Recogemos el tema a manera de ejemplo, y sólo con esta intención lo tocamos. Un estudio más detenido nos llevaría demasiado lejos.

Siendo la realidad una perspectiva y el hombre un punto de vista sobre ella, Ortega debía destacar por fuerza el carácter interino y plural de la verdad. Por eso cobra la verdad, en su filosofía, un aspecto hasta ahora desdeñado. Entendíase por verdad, tanto en su concepción trascendente o realista, como en la inmanente o idealista, un logro del espíritu al cual se le asignaba validez universal. Jamás se sospechó siquie- ra que la verdad pudiera ser parcial y limitada. Ciertamente, relativismo y subjetivismo predicaban la existencia de numerosas verdades; pero ese pluralismo implicaba la negación de la verdad. En suma, recaían en es- cepticismo. Simplemente, afirmaban la inexistencia de la verdad y ponían en su lugar meras ideas sin base real. Ortega, en lucha contra ambos frentes, hace resaltar su dimensión histórica, pero también el valor ob- jetivo de la verdad. Cada época, cada generación –nos dice–, parte de supuestos más o menos distintos, quiere decirse que el sistema de las verdades... tiene inexorablemente una dimensión histórica". Pero a renglón seguido subraya otra dimensión de la misma. La verdad es histórica. Cómo, no obstante, puede y tiene que pretender la verdad ser sobrehistórica, sin relatividades, absoluta, es la gran cuestión" [32]. Por lo pronto, la cuestión planteada *al tema de nuestro tiempo*, cuya ironía" es radicalmente inversa a la socrática.

La realidad no *es*, *va siendo*. En consecuencia, la formulación de la verdad no puede aspirar al perfil eterno de lo que es mutable de suyo. Una verdad de tal naturaleza sería la falsedad misma. Ahora bien: dicha limitación histórica no arrebata por ello la pretensión objetiva de la verdad, su carácter imperativo dentro de cada situación histórica. Como tal verdad, es o no es; no admite matices ni distingos. El relativismo de la

(32) Ortega: *¿Por qué se vuelve a la filosofía?,* III, 1930 (*Obras Completas*, t. IV, págs. 99-100). Ya había dicho en *El tema de nuestro tiempo*, cap. X: La verdad...que por sí misma es ajena a las variaciones históricas, *adquiere una dimensión vital*" (*Obras Completas*, t. III, pág. 200).

verdad –para emplear una expresión en la cual debe tenerse el máximo cuidado– cae del lado de lo real, de la perspectiva, no de la vertiente del conocer o del punto de vista.

Tal es la tesis básica de lo que podría llamarse la primera dimensión de la verdad: la que apunta a la verdad en sí misma. No obstante su clara formulación, no queda totalmente limpia de problemas ante un análisis más ceñido. Por ejemplo, bastaría acercarse a esa realidad, tener en cuenta sus capas para que se multiplicaran de pronto sus cuestiones. Daremos a continuación un somero planteamiento de las mismas. Pero antes conviene destacar la otra dimensión de la verdad, aquella por la cual está inserta en la vida. En su virtud, sufre ésta una nueva limitación, un nuevo condicionamiento vital. Precisamente ha sido este descubrimiento lo que en el fondo originó todo el sistema filosófico orteguiano, y así lo confiesa éste. Frente al utopismo científico que remite la solución de sus problemas a un incierto porvenir, Ortega reacciona desde lo más hondo de sí mismo proclamando la necesidad humana de una verdad inmediata. Como la vida es prisa –nos dice– y necesitamos en todo momento saber a qué atenernos, concluye que es preciso hacer de esta urgencia el método de la verdad"; es decir, para el ser humano, siempre a trancas y barrancas con las dificultades del contorno, carece de sentido esa verdad futura e incierta que la ciencia promete. De ahí su afirmación: "La verdad es lo que ahora es verdad, y no la que se va a descubrir en un futuro indeterminado" [33]. Como ya conocemos su teoría del conocer, podríamos repetirla de este otro modo la verdad es un producto del quehacer que es pensar, de la segunda dimensión de la vida; y como tal, procede del hacer de ésta y a él vuelve.

En tal sentido es evidente que la verdad tiene en lo real su otro punto de inserción. Más ¿qué debe entenderse por tal? Como el hombre no está en contacto inmediato con la realidad primaria, sino con esa otra realidad que son las creencias, es natural pensar que la verdad no tenga

(33) Ortega: *Historia como sistema*, cap. IV (*Obras Completas*, t. VI, pág. 22). Dicha tesis fue formulada por nuestro filósofo en 1921, y el sentimiento de la misma ya aparece en un escrito de 1910. Sobre estos detalles y la confesión anteriormente indicada, véase el *Apéndice III*.

relación directa con aquélla. Sin embargo, no por ello debe concluirse que la verdad afecte de modo inmediato a la creencia. Sobre ésta, en su sentido estricto, no cabe verdad ni falsedad. Se cree o no se cree, simplemente. La afirmación de la verdad supone, por lo contrario, una situación de duda. Sólo el ser –el ser que constituye la respuesta del hombre a su propia pregunta– puede considerarse como verdadero o falso. Y aún ello, no en cuanto simple visión del mismo, sino en cuanto comprobación de nuestra respuesta con el objeto mentado por la pregunta. Es decir, sólo cuando el ser predicado pueda estar referido con exacta o inexacta objetividad a la cosa. Por lo tanto, sobre los planos óntico y ontológico debe colocarse el plano del puro ser, y únicamente después de éste cabe hablar del plano veritativo. De otra parte, y al otro extremo, se suceden los diferentes planos del sujeto, el último de los cuales será, sin duda, el de su hacer vital, el de la primera dimensión de la vida. Y como eje de todos ellos, la corriente del tiempo *vital*, el incesante fluir íntimo que *es* la vida misma.

Por consiguiente, la verdad depende en última instancia de la pregunta formulada [34]. Y como caben infinitas preguntas, o, al menos, diferentes tipos de éstas, no es aventurado suponer que existan diversas clases de verdades. De hecho, las diferencias típicas en lo real son una primera causa de distinción en el plano veritativo, y, por otra parte, ahí están las últimas sistematizaciones lógicas –la de la vinculación a las cosas–, donde aparecen ciertas verdades muy lejanas a la tradicional: la probabilitaria, por ejemplo.

Como se ve, ha sido suficiente este rapidísimo esbozo para hacer comprensible el porqué de las inevitables confusiones que sobre la verdad nos presenta la historia de la filosofía. Buscábase una verdad y resulta que ésta es plural. Existe ciertamente la clásica, la que podríamos llamar la verdad esquemática o abstracta, la verdad lógica *sensu stricto*: pero también es cierta la existencia de otras figuras veritativas. De ahí la urgente necesidad de un detallado análisis del tema desde el nuevo punto de vista metafísico.

(34) García Bacca: *Introducción a Euclides*, pág. XXXV.

# FINAL

Hemos llegado al término de la empresa. Ciertamente, quedan sin análisis diferentes e importantes detalles de la nueva lógica de la razón vital; pero la problemática de nuestra pesquisa puede considerarse conclusa. Como se recordará, tratábase más bien de preguntar por la esencia de la logicidad, y solo en segundo plano –a manera de ejemplo y como motivación de problemas al mismo tiempo– habíase prometido algo así como un manual de lógica moderna. Esta promesa se ha cumplido, por lo demás, con tal amplitud, que las lógicas de los últimos años, al menos las que hallan amplio eco en estas páginas, aparecen insertas dentro del cúmulo científico de problemas al cual debieron su origen. A nuestro juicio, sólo así puede alcanzarse una plena comprensión de sus finalidades y medios operativos.

Por íntima necesidad del tema, ha sido preciso presentar una evolución de la lógica misma. Aunque casi huelga la advertencia, quisiera subrayar que en modo alguno deben tomarse estas páginas como una *historia de la lógica*, al menos con el significado que suele y debe tener esta expresión. De intentarlo siquiera, hubiérase perdido el amplio punto de vista que era esencial a nuestra búsqueda para extraviarse por recovecos y vías muertas. Cierto que así se apuntan más problemas que soluciones. Pero este es precisamente nuestro orgullo. Carecen demasiado las manuales al uso del sentido de los problemas, y están, además, dema- siado ahítos de pretendidas soluciones para que sea obvio declarar que todo manual, de cualquier materia que fuere –al menos como claro es- pejo de la situación científica–, debe remover más problemas e inquietu- des que cerrar la puerta a posibles adivinaciones y reformas.

*Madrid, Junio 1948.*

# Apéndices

## APÉNDICE I

### LAS LÓGICAS NO OCCIDENTALES *(NYÂYA)*

Se ha dicho que la lógica aristotélica procedía por completo de los brahmanes de la India, con ocasión de las conquistas de Alejandro. Henri Thomas Colebrooke, investigador inglés que dio a conocer a Europa, desde 1824, la filosofía india, concretó esta acusación de plagio, declarando que el silogismo se encuentra ya, en sus elementos esenciales, en un sistema de lógica llamado Nyâya, atribuido a Gotaza. Por su parte, las extraordinarias dificultades con que se enfrentaron los historiadores en cuanto a la cronología india respecta, movieron a Cousin y a otros investigadores a preguntarse por el posible planteamiento de la tesis contraria. No es ésta la opinión de Guénon, por ejemplo, expuesta en 1921 [1]. No obstante, y dada la prioridad del *Nyâya* sobre el *Organon* aristotélico, ¿es cierta y probada esta influencia?

Fue Barthélemy Saint-Hilaire, famoso traductor y comentador de la lógica de Aristóteles, quién se decidió a plantearse en serio la pregunta[2]. Sus conclusiones no pueden ser más favorables a Aristóteles. Por lo pronto niega que el *Nyâya* sea propiamente una lógica; a su juicio es una mera dialéctica superficial, aunque muy ingeniosa, cuya incompleta teoría de la discusión no llega al razonamiento y a sus elementos esenciales. Afirma, por último, que si bien, según todas las probabilidades, el *Nyâya* es mucho más antiguo que el *Organon*, nada de común tiene con éste ni en modo alguno le ha inspirado.

(1) R. Guénon: In troduction générale à l'étude des doctrines hindotes" (*Marcel Rivière*, París, 1921). Naturalmente, hay bibliografía más moderna. René Grousset: Les philosophies indienne. Les systèmes" (*Desclé-De Brouwer*, 1931, dos vols.), resume las últimas investigaciones.

(2) En las páginas 147 y siguientes del tomo III de Mémoires de l'Académie des Sciences Morales et Politiques". El presente apéndice sobre este sistema indio recoge un resumen del análisis hecho por Saint-Hilaire sobre el texto del *Nyâya*, y sus conclusiones; pero en confrontación con las indicaciones de Guénon en la obra anteriormente citada.

He aquí un resumen del análisis y de la crítica que Barthélemy Saint-Hilaire hace de la presunta lógica de Gotaza:

*Nyâya*, de la raíz sánscita *ni* –conducir–, significa por extensión razonamiento, lógica, o más bien método. Es el nombre propio de un sistema de lógica atribuido en la India a Gotaza. Guénon insiste, por su parte, en que este nombre no puede ser referido a ninguna individualidad precisa, y sólo tiene valor simbólico, aunque quizá haya existido un hombre así llamado que explicase esta rama del conocimiento. Se basa para ello en este hecho: es típico del Oriente que las individualidades no cuenten respecto a las doctrinas. Al menos hasta hace poco, dicho sistema lógico se seguía cultivando en la India con asiduidad semejante a la nuestra en cuanto a la lógica aristotélica se refiere.

El texto de dicha obra fue publicado en sánscrito en año 1828, con el título *Nyâya-Soûtra-Vritti*. Contiene 525 axiomas o *soutras* en prosa, divididos por los comentadores en cinco libros con sus respectivos capítulos. El primero recoge la parte dogmática; los restantes están formados por las respuestas de Gotaza a las objeciones hechas a su doctrina. Sólo el primero interesa a nuestros fines. Su forma axiomática es típica de la literatura india, y, aunque tiene en su favor la ventaja de la concisión, oscurece el sentido exacto de sus proposiciones.

Dicha primera parte (*adhyâya*) contiene sesenta axiomas, los cuales condensan lo fundamental de la dialéctica de Gotaza. Promete éste la beatitud a quienes conozcan y sepan emplear las dieciséis *padârtha* (categorías, según Colebrooke; tópicos, según Saint-Hilaire) en que resume su arte, y los cuales son los siguientes:

1.º *Pramânam* (*prueba*, medida anterior y superior). Es decir, Gotaza presenta el problema de la certeza en primer lugar. ¿Cuál es la prueba o autoridad del conocimiento?, se pregunta previamente, dejando para luego la de los objetos que podemos conocer. Cuatro pruebas o autoridades (*pramânanî*) destaca Gotaza: la percepción, la inferencia, la analogía y el testimonio (divino y humano).

2.º *Pramêya* (*objetos de la prueba*). Son doce: alma, cuerpo, órganos de los sentidos, objetos de éstos, inteligencia, corazón o sentido

interno, actividad, falta, estado después de la vida, fruto de las obras, pena y liberación.

3.º *La duda*. Conocido el objeto por alguna prueba, surge la necesidad de un examen escrupuloso que disipe toda incertidumbre.

4.º *Motivo*. Tras disipar las dudas, debe indicarse el motivo de la discusión.

5.º *Ejemplo*. Para mayor claridad sobre el objeto a tratar, debe darse un ejemplo. Sobre él se ponen de acuerdo ambos interlocutores, procurando que lo sea de cosas mundanas", como dice el texto.

6.º *Siddhânta*. Verdad demostrada, traduce Colebrooke; aserción final, propone Saint-Hilaire. Es el aserto definitivo al cual conducen los tópicos anteriores, y en el cual se resume, antes de pasar adelante, la prueba, el objeto, la duda, el motivo y el ejemplo.

7.º *Enumeración* de los cinco miembros del aserto final. Este es precisamente el tópico que, por su disposición sistemática, ha originado la afirmación de Colebrooke sobre el silogismo indio. Se llama *nyâya* en sentido restringido, según Guénon, quien distingue así sus miembros o *avayavas*: la proposición que se trata de probar (*pratijnâ*); la *razón* justificativa de la misma (*hêtu*); el *ejemplo* en apoyo de esta razón (*udâharana*) y el cual sirve para recordar un caso conocido; la *aplicación* al caso especial de que se trate (*upanâya*); y, en fin el resultado o *conclusión* (*nigamana*). He aquí un ejemplo de los comentadores, recogido por Saint-Hilaire: Esta montaña esta ardiendo (proposición), pues echa humo (causa o razón); lo que da humo quema, cual sucede en la cocina (ejemplo aclaratorio); igual sucede con la montaña (aplicación al caso en cuestión); luego arde, ya que echa humo (conclusión). A juicio de Saint-Hilaire, es suficiente este examen superficial para demostrar que no tiene nada en común este tópico famoso con el silogismo aristotélico.

8.º Un *razonamiento supletorio*. Según Colebrooke se trata de una reducción al absurdo, juicio que niega Saint-Hilaire.

9.º *Conclusión* o juicio definitivo (*nirnâya*). Es el fin al cual tienden los tópicos anteriores. Con razón separan los comentadores estos tópicos

de los siete restantes. En los primeros plantea su razonamiento uno de los interlocutores; en los segundos trata de contradecirle el otro.

10.º *Objeción* o antítesis, expuesta por el adversario.

11.º *Controversia*.

12.º *Argucias o sutilezas*. No convencido de su derrota, el adversario busca salidas mediante argucias, y no con asertos en regla, con los cinco miembros antes indicados.

13.º *Sofismas*. Nueva etapa de la disputa, en la cual se recurre a alguna razón aparente (*hetvâbhâsa*).

14.º *Fraudes y astucias*. Vencido en los sofismas, el adversario puede recurrir a estos medios aún más ilícitos.

15.º *Respuesta fútil*. Sin éxito en el tópico anterior, recurre a una respuesta que no lo es en realidad.

16.º *Silencio*. Se ha puesto en evidencia la respuesta fútil; el adversario queda reducido al silencio de un hombre que ya no dispone de argumento alguno para esgrimir (*nigrahasthana*).

Como religión y filosofía están tan íntimamente unidas en la India, la victoria obtenida en regla por este procedimiento produce la más alta recompensa divina.

¿Es esto –se pregunta Saint-Hilaire– algo semejante a la lógica aristotélica? Esta se compone de dos partes: la *analítica*, que busca las leyes fundamentales del pensamiento; la *dialéctica*, en que se abandona la ciencia propiamente dicha para aplicar sus resultados a la práctica de la discusión. Sólo la primera parte da verdadero valor a la lógica, aunque ambas pertenecen a esta esfera y son igualmente formales y generales. Ahora bien: el *Nyâya* en nada recuerda la analítica; no es sino una dialéctica o arte de la discusión [3].

(3) Aristóteles trata la analítica en las siguientes partes de su *Organon*: *Categorías, Hermeneia, Primeros analíticos*, y *Últimos analíticos*. En cambio trata la dialéctica en los otros dos tratados titulados *Tópicos* y *Refutaciones de los sofistas*.

La india no ha conocido la teoría de las categorías ni la de la proposición; mucho menos la del silogismo, pese a la opinión de Colebrooke. Sólo la demostración parece ser bastante bien comprendida por el *Nyâya*, aunque tal como la entiende Gotaza es a lo más, dice Saint-Hilaire, una demostración dialéctica.

En resumen: el *Nyâya* y el *Organon* no tienen relación alguna, ni éste debe nada a aquél.

## APÉNDICE II

### LA CUANTIFICACION DEL PREDICADO

Como en los manuales en uso no es frecuente la exposición del principio lógico llamado cuantificación del predicado, haremos una breve indicación sobre el mismo, basándonos en la formulación dada por Hamilton. Sienta éste, como postulado lógico, que el lenguaje debe enunciar explícitamente todo cuanto esté contenido en el pensamiento. Por ejemplo, las cuatro proposiciones clásicas —universal afirmativa (A), universal negativa (E), particular afirmativa (I) y particular negátiva (O)—, no sólo enuncian la cualidad del juicio, sino la cantidad del sujeto. Ahora bien: observa Hamilton que el contenido del pensamiento puede estar más determinado aún de lo que la lógica aristotélico-escolástica sospechaba. En efecto, el juicio significa la inclusión del sujeto en la noción del predicado, y dicha inclusión puede abarcar toda la extensión de esta noción o parte de la misma. Así, cuando decimos Todos los hombres son mortales", en modo alguno consideramos que la noción del predicado corresponda exactamente a la noción del sujeto, pues los animales irracionales también son mortales. Implícitamente se entiende: Todos los hombres son algunos mortales". Por lo tanto, y en virtud del citado postulado lógico, debe precisarse, conjuntamente con la cualidad del juicio y la cuantificación del sujeto, la cuantificación del predicado.

Pero admitido el principio, las consecuencias brotan de modo tan natural y múltiple, que modifican en sus varios estratos el sistema de la lógica aristotélica. Ante todo, las cuatro proposiciones clásicas (A, E, I, O) se transforman en ocho. A saber:

| | | |
|---|---|---|
| U | Afirmativas toto-totales | (Todo X es todo Y) |
| A | Afirmativas toto-parciales | (Todo X es algún Y) |
| I | Afirmativas parti-parciales | (Algún X es algún Y) |
| Y | Afirmativas parti-totales | (Algún X es todo Y) |
| E | Negativas toto-totales | (Ningún X es ningún Y) |

| | | |
|---|---|---|
| η | Negativas toto-parciales | (Ningún X es algún Y) |
| ω | Negativas parti-parciales | (Algún X no es algún Y) |
| O | Negativas parti-totales | (Algún X no es ningún Y) |

Suelen ponerse de ejemplo las siguientes proposiciones: *Todo* triángulo *es todo* trilátero (U). Todo triángulo es alguna figura (A). Algunos equiláteros.son algunos triángulos (I). Alguna figura es todo triángulo (Y). Ningún triángulo es ningún cuadrado (E). Ningún triángulo es alguna figura equilátera (η). Algún triángulo no es alguna figura equilátera (ω) y, Alguna figura equilátera no es ningún triángulo (O).

Es decir, sobre las cuatro proposiciones clásicas (A, E, I, O) aparecen así la proposición U (doblemente universal), la Y (que es la inversa de A), la η (que es una particularización del predicado de E y es la inversa de O), y la ω (que también es una particularización del predicado de O).

En segundo lugar aparece como consecuencia la simplificación de la conversión. Según el dístico latino:

E, I, *simpliciter convertitur*; E, A, *per accidens*;
A, O, *per contra: sic fit conversio tota.*

En cambio, ahora toda la doctrina de la conversión queda reducida a la *simple*, consistente en la mera sustitución del sujeto por el predicado, y viceversa. Ya no es necesario cambiar, sobre la operación indicada en la conversión simple, la cantidad del sujeto (*per accidens*), ni la cualidad del juicio (*per contra*). Al tiempo desaparecen así las limitaciones para su uso manifestadas en el dístico latino. El lugar de las nociones dentro del juicio —antes o después de la cópula— ya no tiene importancia. De este modo, si sujeto y predicado son de igual extensión, vienen a ser como miembros de una ecuación. Pero entonces, y en tercer lugar, el razonamiento también se simplifica de modo extraordinario. El silogismo resulta ser una serie de ecuaciones de miembros equivalentes, y desaparecen las distinciones lógicas conocidas por término medio y extremos. La deducción se transformaría así en la relación ecuacional, de aspecto tan matemático: A = B, y B = C; luego. A = C.

Naturalmente, aunque Hamilton rechaza la cuarta figura del silogismo, esta ampliación de las proposiciones básicas de la nueva analítica aumenta los modos válidos del silogismo. Cada una de las tres primeras figuras (las admitidas) tiene 12 modos afirmativos y 24 modos negativos. Figuran en el siguiente cuadro, formado por el arzobispo Thomson, que Stanley Jevons reproduce en su famoso manual[1].

| 1ª FIGURA | | | | | | 2ª FIGURA | | | | | | 3ª FIGURA | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Afirmativos | | | Negativos | | | Afirmativos | | | Negativos | | | Afirmativos | | | Negativos | | |
| U | U | U | E | U | E | U | U | U | E | U | E | U | U | U | E | U | E |
| | | | U | E | E | | | | U | E | E | | | | U | E | E |
| A | Y | I | η | Y | ω | Y | Y | I | O | Y | ω | A | A | I | η | A | ω |
| | | | A | O | ω | | | | Y | O | ω | | | | A | η | ω |
| A | A | A | η | A | η | Y | A | A | O | A | η | A | Y | A | η | Y | η |
| | | | A | η | η | | | | Y | η | η | | | | A | O | η |
| Y | Y | Y | O | Y | O | A | Y | Y | η | Y | O | Y | A | Y | O | A | O |
| | | | Y | O | O | | | | A | O | O | | | | Y | η | O |
| A | I | I | η | I | ω | Y | I | I | O | I | ω | A | I | I | η | I | ω |
| | | | A | ω | ω | | | | Y | ω | ω | | | | A | ω | ω |
| I | Y | I | ω | Y | ω | I | Y | I | ω | Y | ω | I | A | I | ω | I | ω |
| | | | I | O | ω | | | | I | O | ω | | | | A | η | ω |
| U | Y | Y | E | Y | O | U | Y | Y | E | Y | O | U | A | Y | E | A | O |
| | | | U | O | O | | | | U | O | O | | | | U | η | O |
| A | U | A | η | U | η | Y | U | A | O | U | η | A | U | A | η | U | η |
| | | | A | E | η | | | | Y | E | η | | | | A | E | η |
| U | A | A | E | A | E | U | A | A | E | A | E | U | Y | A | E | Y | E |
| | | | U | η | η | | | | U | η | η | | | | U | O | η |
| Y | U | Y | O | U | O | A | U | Y | η | U | O | Y | U | Y | O | U | O |
| | | | Y | E | E | | | | A | E | E | | | | Y | E | E |
| U | I | I | E | I | O | U | I | I | E | I | O | U | I | I | E | I | O |
| | | | U | ω | ω | | | | U | ω | ω | | | | U | ω | ω |
| I | U | I | ω | U | ω | I | U | I | ω | U | ω | I | U | I | ω | U | ω |
| | | | I | E | η | | | | I | E | η | | | | I | E | η |

(1) W. S. Jevons: *Lógica*, traducción española de A. Dorta en *Pegaso*, Madrid, 941 (Lec. XXII).

Conviene hacer dos advertencias. La primera es que esta manera de concebir las proposiciones, en las cuales domina el crite rio cuantitativo, hace resaltar extraordinariamente la extensión sobre la comprensión o intensión de los términos. De ahí que Hamilton subrayara con fuerza las dos maneras según las cuales puede ser considerado un silogismo: la extensiva y la comprensiva. De ahí también que la lógica inglesa posterior, y sobre todo la *lógica de clases* del movimiento lógico moderno (Peano, etc.), tendiera cada vez más a considerar la lógica con criterio absolutamente extensivo. La segunda advertencia refiérese a la intención de Hamilton al hacer sus reformas. No trata de derrocar la lógica aristotélica, sino de perfeccionarla y completarla.

No está fuera de lugar añadir lo siguiente: Al parecer fue Teofrasto, discípulo y continuador de Aristóteles, el primero que habló de cuantificar el predicado. A su juicio, si en ciertas proposiciones no se determina la cantidad del predicado, el sentido puede ser incierto, e incluso abocado a contradicción. Tal ocurre afirmar: θαινίας ἔχει ἐπιστήμη, θαινίας οὐχ ἐχει ἐπιστήμη.

En la segunda parte de la *Lógica de Port-Royal* hay dos capítulos (XVII y XIX) dedicados a lo que Hamilton llamará cuantificación del predicado. Lo observan Janet y Séailles (*Histoire de la Philosophie. Les Problèmes et les Ecoles*, 1886. Cito la edición de 1932, pág. 589). Ciertamente, los lógicos de Port-Royal no han tenido, como Hamilton, la idea de dar a los predicados de todas las proposiciones una cantidad determinada, renovando así la teoría del razonamiento. Adoptan las reglas de la Escuela para la conversión de las proposiciones; pero hacen depender estas reglas de la cantidad del predicado en las proposiciones afirmativas y negativas, y demuestran lo que debe ser la cantidad en esas dos clases de proposiciones".

Salvo en el caso de las proposiciones recíprocas, el atributo de las afirmativas no está tomado en toda su extensión, dicen; por tanto, tiene una cantidad, es particular. De ahí la posibilidad de reducir las dos reglas clásicas de la conversión de afirmativas en una sola: "Estando restringido el atributo por el sujeto en todas las proposiciones afirmativas, si se le

quiere convertir a sujeto es preciso conservar su restricción, y por tanto darle una señal de particularidad. Las negativas no pueden convertirse.

## APÉNDICE III

## LOS PRIMEROS ATISBOS ORTEGUIANOS

En 1914 publica Ortega su primer libro:*Meditaciones del Quijote*. Pese al título del mismo, domina en sus páginas la preocupación filosófica, y es algo así como la avanzada y preludio de su sentimiento metafísico. En su amplio prólogo ya postula un primado de lo concreto, de lo individual, inmediato y circunstante". Y vaticina: Creo muy sinceramente que uno de los cambios más hondos del siglo actual con respecto al siglo XIX va a consistir en la mutación de nuestra sensibilidad para las circunstancias. Yo no sé qué inquietud y como apresuramiento reinaba en la pasada centuria —en su segunda mitad sobre todo— que impelía los ánimos a desatender todo lo inmediato y momentáneo de la vida"(1). Lo demás es, a su juicio, racionalismo, cultura, es decir, *instrumento y arma* para la vuelta a lo inmediato. A ello se reduce su valor.

En comparación con nuestra vida espontánea, todo lo que hemos aprendido parece abstracto, genérico, esquemático. No sólo lo parece: lo es. El martillo es la abstracción de cada uno de sus martillazos" (2). Pero lo inmediato no consiste en puras cosas, ni en pensamientos, no es materia ni alma. Es, más bien, lo pre-lógico, la conexión del yo y la circunstancia sobre la cual ejerce el *logos* su poder creador y cultural.

Vida individual, lo inmediato, la circunstancia, son diversos nombres para una misma cosa: aquellas porciones de vida de que no se ha extraído todavía el espíritu que encierran, su *logos*" (3). Contra realismo e idealismo, ya intenta una primera superación, y hasta utiliza para ello palabras y fórmulas recogidas más tarde como tecnicismos de su filoso-

(1) Ortega: *Meditaciones del Quijote, Lector...* (*Obras Completas*,. t. I, pág. 319).

(2) Ortega: *Meditaciones del Quijote* (*Obras Completas*,. t. I, pág. 321).

(3) Ortega: *Meditaciones del Quijote* (*Obras Completas*,. t. I, pág. 320).

fía: ¿Cuándo nos abriremos a la convicción de que el ser definitivo del mundo no es materia ni es alma, no es cosa alguna determinada, sino una *perspectiva*?... Este sector de realidad circunstante forma la otra mitad de mi persona: sólo al través de él puedo integrarme y ser plenamente yo mismo... *Yo soy yo y mi circunstancia*, y si no la salvo a ella no me salvo yo" (4). Es más: ya alienta aquí otro importante elemento de su sistema: el porqué del pensar. Si la cultura existe, débese a la radical inseguridad de la vida. Cultura es un instrumento para hallar seguridad bajo nuestras plantas. Sólo cuando algo ha sido pensado cae debajo de nuestro poder... Cultura no es la vida toda, sino sólo el momento de seguridad, de firmeza, de claridad. E inventan el concepto [los griegos] como instrumento, no para sustituir la espontaneidad vital, sino para asegurarla" (5).

Pero cuatro años antes, *Adán en el Paraíso*, amplio ensayo fechado en 1910 y recogido seis años más tarde en Personas, obras y cosas", presenta al hombre como *el problema de la vida*. Y define ésta: "*Vida* es cambio de sustancias; por tanto, *con-vivir, coexistir*" (6). Nombra así, por primera vez, la co-relación del yo y la circunstancia que va a constituir el centro mismo de su filosofía. Y ya apunta su concepción del ser —"la esencia de cada cosa se resuelve en puras relaciones"— y también su primado de lo vital. He aquí como formula este último: La ciencia se afana por descubrir ese *ser* inagotable que constituye la vitalidad de cada cosa. Pero el método que emplea... es lo que se llama abstracción: la vida descubierta por la ciencia es una vida abstracta, mientras, por definición, la vida es lo concreto, la incomparable, lo único. La vida es lo individual" (7). Napoleón no es sólo *un* hombre, sino *este* hombre concreto, que bien pudiéramos calificar, cual hizo Unamuno, y hará más tarde Ortega, como hombre de carne y hueso.

(4) Ortega: *Meditaciones del Quijote*, (*Obras Completas*, t. I, págs. 321-322). He subrayado los tecnicismos aludidos en el texto.

(5) Ortega: *Meditaciones del Quijote*, Meditación preliminar, § 11, (*Obras Completas*, t. I, págs. 354-356).

(6) Ortega: *Adán en el Paraíso* (*Obras Completas*, t. 1, pág. 488). Nuevamente subrayo dos tecnicismos muy empleados por Ortega.

(7) Ortega: *Adán en el Paraíso* (*Obras Completas*, t. 1, pág. 478-479).

Y también se hallarán en este ensayo otras preocupaciones de su obra posterior. Por ejemplo, la del *utopismo* científico: "Cada cosa concreta está constituída por una suma infinita de relaciones Las ciencias proceden discursivamente, buscan una a una esas relaciones, y, por lo tanto, necesitarán un tiempo infinito para fijar todas ellas Esta es la tragedia original de la ciencia: trabajar por un resultado que nunca logrará plenamente" [8]. Tal es lo que fracasó de la ciencia, según nos dirá en El sentid o histórico de la teoría de Einstein", al confesarnos su reacción ante una conferencia de Loeb sobre los tropismos, que le hace exclamar: l a ciencia ha de resolver hoy sus problemas, no transferirnos a las calendas griegas" [9]. Esta idea es tan importante en su obra, que el propio Ortega la considera como la clave y raíz de su sistema: Todo mi pensamiento filosófico ha emanado de esta idea de las calendas griegas. Ahí está en simiente toda mi idea de la vida como realidad radical, y del conocimiento como función interna a nuestra vida y no independiente o utópica... Yo pensaba que era preciso elaborar una filosofía partiendo, como de su principio formal, de excluir las calendas griegas. Porque la vida es lo contrario que estas calendas. La vida es prisa y necesita con urgencia saber a qué atenerse, y es preciso hacer de esta urgencia el método de la verdad... Verdad es lo que ahora es verdad, y no lo que se va a descubrir en un futuro indeterminado" [10].

Por último, en el ensayo Verdad y Perspectiva", que prologa en 1916 el primer tomo de El Espectador", Ortega ya formula someramente su tesis perspectivista, y además la anuncia como tema frecuente en dichas páginas [11], aunque no será en dicha revista individual, sino

(8) Ortega: *Adán en el Paraíso*, § 8 (*Obras Completas.* t. I, págs. 479-480).

(9) Ortega: *El tema de nuestro tiempo*, apéndice III (*Obras Completas*, t. III, pág. 239).

(10) Ortega: *Historia como sistema*, cap. IV (*Obras Completas*, t. Vl. pág. 22).
En dicho capitulo recoge también la confesión anteriormente citada.

(11) Véanse las págs. 17-19, del t. II, de sus *Obras Completas.* Y en nota consigna: Como ha de hablarse en estos tomos muy frecuentemente del *perspectivismo*, me importa advertir que nada tiene de común esta doctrina con lo que bajo el mismo nombre piensa Nietzsche en su obra póstuma *La Voluntad de Poderío*, ni con lo que, siguiéndole, ha sustentado Vaihinger en su libro reciente *La Filosofía del Como si*. Es más, del párrafo transcrito de Leibniz, apártese cuanto en él hay de referencia a un idealismo monadológico".

en El tema de nuestro tiempo" —redacción ampliada de una lección universitaria pronunciada en 1921—, donde tendrá cumplido desarrollo. La verdad, lo real, el universo, la vida —como queráis llamarlo— se quiebra en facetas innumerables, en vertientes sin cuento, cada una de las cuales da hacia un individuo... Y viceversa: cada hombre tiene una misión de verdad". Es decir: el punto de vista individual me parece el único punto de vista desde el cual puede mirarse el mundo en su verdad". Así define en el citado prólogo su perspectivismo. Como se ve, represen ta la posición más opuesta a la clásica.

Parecerá prolija y fuera de lugar semejante remisión a los orígenesde la filosofía orteguiana. Sin embargo, el hecho de que este ahí, desde 1927, la visión metafísica de Heidegger, expuesta en su obra fundamental *Ser y Tiempo* —de gran vigor, nacida en clima propicio, y muy próxima a la orteguiana—, obligaba a estas precisiones [12].

12) Ortega ha aludido una vez, en larga nota de *Pidiendo un Goethe desde dentro* (*Obras Completas*, t. IV, págs. 403-404), a la proximidad de la definición de la vida, según Heidegger, con la suya. Y dice: Necesito declarar que tengo con este autor una deuda muy escasa. Apenas hay uno o dos conceptos de Heideeger que no preexistan, a veces con anterioridad de trece años, en mis libros". A continuación cita esas ideas preexistentes: la vida como inseguridad y la cultura como instrumento de seguridad; la liberación del substancialismo, desarrollada en su teoría del perspectivismo; la vida como enfronte del yo y su circunstancia, como diálogo dinámico entre el individuo y el mundo"; la estructura de la vida como futurición: la teoría del yo auténtico o fondo insobornable: en fin, la interpretación de la verdad como *alétheia* (también en *Meditaciones del Quijote*, Meditación preliminar, § 4). Añade Ortega otros antecedentes de su propia obra y termina mencionando la *Crítica de la razón vital* que postula en su obra *El tema de nuestro tiempo*.

Pueden verse mas detalles en el ensayo de Julián Marías: Algunas precisiones sobre la filosofía de Ortega" (revista *Leonardo*. núm. III, pags 437-449. Barcelona, Junio 1945), donde llega a la conclusión: "La filosofía de Heidegger y la de Ortega son *coetáneas*, y las dos están, por supuesto, a la *altura de los tiempos*. Esto basta para explicar su afinidad, que, por cierto, no pasa de afinidad. "Con lo cual explica, mediante la propia tesis orteguiana de la generación histórica", el porqué de la inevitable coincidencia: son fruto de una misma generación. En tal sentido son *coetáneas* y no en el inmediato de igual edad o fecha de publicación. A este respecto, Marías sostiene la prioridad de Ortega.

Pueden consultarse también:

Fernando Vela: *El futuro imperfecto* (Ediciones Literatura, 1934, pág. 74)

M. Gª Morente: Ensa yos", (*Revista de Occidente*. 1945, pág. 51. nota (2). y pags. 212-213.